

## Comparación de las esporas del género *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933 de Hungría y Colombia. Algunos Problemas referente a su significado estratigráfico

M. KEDVES \* y N. SOLE DE PORTA \*\*

RESUMEN.—Se estudian las esporas pertenecientes al género morfológico *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933 de Colombia y Hungría (en especial la cuenca de Dorog), y se describen cinco nuevas especies *C. colombiensis*, *C. grandiosus*, *C. cirae*, *C. tabacensis* y *C. cundinamarcensis*, procedentes de Colombia. Se llega a la conclusión que *C. susannae* (Van der Hammen) es sinónimo de *C. dorogensis* R. Pot. y Gell., por no presentar diferencias importantes. También se dan los datos bibliográficos detallados de las esporas descritas bajo este género, con su significado estratigráfico. Estas esporas se conocen desde el Jurásico, del Liásico inferior y según los datos actuales llegan hasta el plioceno. Se dan algunas ideas sobre la relación botánica probable de las esporas de este género.

RESUME.—Ont été étudiés les spores du genre morphologique *Cicatricosisporites* R. Pot. et Gell. 1933, de la Colombie et de la Hongrie (plus spécialement du bassin de Dorog); cinq nouvelles espèces de la Colombie sont décrites: *C. colombiensis*, *C. grandiosus*, *C. cirae*, *C. tabacensis*, *C. cundinamarcensis*. *C. susannae* (Van der Hammen) ne semble pas bien différer de *C. dorogensis* R. Pot. et Gell. On fait un recueil bibliographique des spores décrites jusqu'à présent du genre *Cicatricosisporites* R. Pot. et Gell. avec sa signification stratigraphique. On connaît ce type de spores dès le Jurassique, Liasique inférieur jusqu'au Pliocène. On donne quelques idées sur la probable appartenance botanique des spores étudiées.

SUMMARY.—The spores belonging to the morphologic genera *Cicatricosisporites* R. Pot. and Gell. 1933 from Colombia and Hungary (specially the Dorog Basin) are discussed. Five colombian new species are described *C. colombiensis*, *C. grandiosus*, *C. cirae*, *C. tabacensis* and *C. cundinamarcensis*. Also it has been found the species *C. susannae* (Van der Hammen) is a synonym of *C. dorogensis* R. Pot. and Gell., since they do not show a very importance difference in their characters. A detailed bibliography of the spores described under this genera with their stratigraphic significance is given. The range of these spores is Jurassic to lower Liasic and from actual report up to the Pliocene. Ideas are given about the probable botanic relationship of the spores of this genera.

\* Instituto Botánico. Universidad. Szeged (Hungría)

\*\* Servicio Geológico Nacional. Bogotá (Colombia)

## INTRODUCCION

El género *Cicatricosisporites* R. Potonié y Gellitich (1933) fue descrito por primera vez en las capas del eoceno inferior de la cuenca de Dorog (Hungría) con una sola especie, bajo el nombre de *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. y Gell. 1933. Como probable relación botánica de esta espora se señaló el género *Mohria* de la familia de las Schizaeaceae. R. Potonié y Gellitich (1933) señalan su presencia en la mina Cecilia de la cuenca de Geiseltal. Más tarde R. Potonié (1934) agrupa las esporas originalmente triletes con las esporas monoletes que presentan una escultura parecida, bajo el nombre de *Sporites dorogensis*. En este trabajo el mismo autor distingue dos tipos dentro de estas esporas. También encontramos el nombre de *Sporites dorogensis* R. Pot. y Gell. en el trabajo de Hunger (1939)

Thiergart (1940) coloca a las esporas triletes con escultura estriada como *Mohria* Tipo, y en otro trabajo (Thiergart, 1949) introduce el nombre genérico de *Mohrioidites*.

R. Potonié (1951) cambia de nuevo el nombre de estas esporas colocándolas bajo el nombre de *Mohriosisporites dorogensis*. Mürriger y Pflug (1951, 1952) emplean nombres distintos y en su última publicación introducen el nombre de *Trirad.-spor. dorogensis* R. Pot., señalando el género *Aneimia* como probable relación botánica de estas esporas (cf. *Aneimia*) Pflug (1952) utiliza la denominación primera (*Cicatricosisporites dorogensis*); Thomson y Pflug (1933) aceptan el nombre del género original (*Cicatricosisporites*)

Cookson (1953) al estudiar las capas de Australia describe *Mohriosisporites australiensis* Cookson 1953, empleando la nomenclatura de Potonié (1951) Brown (1954) cita precedente de las capas del terciario inferior de Louisiana en Estados Unidos, *Cicatricosisporites dorogensis*. Manum (1954) publica un dato interesante, una espora parecida a las esporas del género *Mohria* de la familia de las Schizaeaceae, en las capas paleocenas eocenas de Vestspitsberg. R. Potonié y Kremp (1954) señalan estas esporas bajo su nombre original. Thiergart (1953, 1954) dá nuevos datos referente a estas esporas, sobre ello insistiremos más tarde. La publicación de Delcourt y Sprumont (1955) es muy importante para el conocimiento de estas esporas; en este estudio encontramos muchos datos, entre las esporas determinadas como *Cicatricosisporites* cfr. *dorogensis* R. Pot. y Gell. 1933, la figurada en la Plancha I, fig. 3a, es muy parecida a los ejemplares de la cuenca de Dorog, y quizás se identifique con ella. En este trabajo se hallan descritas algunas especies nuevas pertenecientes a este género: *Cicatricosisporites hallei* Delc. y Sprum, 1955, *C. seawardi* Delc. y Sprum. 1955, *C. mohrioides* Delc. y Sprum 1955, M. Chandler (1955) crea varias especies del género *Aneimia* de la familia de las Schizaeaceae.

Kuyl, Muller y Waterbolk (1955) llaman a estas esporas espóra trilete estriado tipo-dorogensis) del eoceno de América del Norte. Mürriger y Pflanzl (1955) señalan *C. dorogensis* en las capas oligocenas. Pflug (1956) de las capas de Tröllatunga (Island) determina una espóra como *Cicatricosi-spor dorogensis*, este dato aunque un poco dudoso es particularmente interesante. R. Potonié (1956) en su monografía es-

cribe el nombre de este género como lo hicieron Thomson y Pflug (1953 Van der Hammen 1956) coloca en el género morfológico *Striatriletes* Van der Hammen 1954 esporas que en realidad pertenecen al género morfológico *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933 y describe el *Striatriletes susannae* Van der Hammen 1956. Bolchovitina (1956) publica dentro de la familia Schizaeaceae varias esporas fósiles pertenecientes al género *Aneimia* y *Mohria*. Balme (1957 con una especie nueva *Cicatricosi-sporites cooksonii* Balme 1957, aumenta el número de esporas incluídas bajo el género de *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933. Durand (1957 a) escribe lo siguiente: "Formes caractéristiques du tertiaire ancien (jusqu'a oligocene moyen): *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot " etc., en otra publicación (Durand 1957 b) encontramos lo siguiente: "Des especes qui n'ont pas été encore trouvés au-dessous de l'oligocene inferieur: *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot " etc. Krutzsch (1957) clasifica las esporas triletes con escultura estriada en los grupos de "dorogensis, paradorogensis, etc." Rouse (1957) señala nuevamente *Cicatricosisporites dorogensis*. Cookson y Deeman (1958) citan la espora publicada por Cookson (1953 con el nombre de *Cicatricosisporites australiensis* Cookson) El trabajo de Couper (1958) tiene una importancia primordial en lo que respecta al polen y esporas fósiles del mesozoico; señala la presencia de *C. dorogensis* en las capas mesozoicas y nuevamente aumenta el número de especies pertenecientes a este género *Cicatricosisporites brevilaesuratus* Couper 1958, *C. dunrobinensis* Couper 1958) Durand y Ters 1958 determinan del cenomaniense de Francia esporas fósiles como *Aneimia macrorhyza* Mal. y *Mohria striata* Naum. de la familia de las Schizaeaceae. Helal (1958) aporta una nueva cita de *C. dorogensis*. Hughes (1958) señala *C. dorogensis* del wealdiense de Inglaterra y *C. brevilaesuratus* Couper 1958 del valanginiense hauteriviense. Lantz (1958) encuentra en el curso de sus estudios *C. dorogensis* R. Pot. y Gell. 1933 y *C. mohrioides* Delc. y Sprum. 1955. Bolchovitina (1959) resume la importancia de las esporas de la familia Schizaeaceae a través de los tiempos geológicos. Durand (1959 a) al referirse a los resultados del cretácico superior de Francia hace un resumen de los datos de varios estudios, desde nuestro punto de vista, el dato de Thiergart 1954 a y b) *Mohria* (Tipo *Mohria*) es importante. En otro trabajo (Durand 1959 b) publica una espora como *Cicatricosisporites* cf. *dorogensis* R. Pot. y Gell. Krutzsch (1959 a) describe a *Cicatricosisporites radiatus* Krutzsch (1959 a). Krutzsch (1959 b) fija su atención detalladamente sobre las esporas de este género morfológico y describe muchas especies nuevas (*Cicatricosisporites degeneratus* (Thg. 1953 Krutzsch 1959 b, *C. valderugosus* (Thg. 1953) Krutzsch 1959 b, *C. murifovearis* Krutzsch 1959 b, *C. rugulatearis* Krutzsch 1959 b, *C. pseudotertiarius* Krutzsch 1959 b, *C. cicatricosoides* Krutzsch 1959 b, *C. paradorogensis* Krutzsch 1959 b, *C. embryonalis* Krutzsch 1959 b

J Groot y Penny (1960) han determinado *Cicatricosi-sporites dorogensis* R. Potonié y Gelletich de las capas mesozoicas de Estados Unidos y han descrito *C. goepperti* Groot y Penny nueva combinación sinonimia de *Ruffordia goepperti* Seward 1913. Después de los trabajos de R. Potonié y Gelletich (1933 el único estudio sobre polen y esporas de las capas eocénicas de la cuenca de Dorog se debe a Kedves 1960; junto a las especies típicas de este género (*C. dorogensis*) se ha señalado *C. mohrioides* Delc. y Sprum. 1955 y *C. cf. hallei* Delc. y Sprum.

1955 y descrito una especie nueva *C. hungaricus* Kedves 1960. En los estudios esporopolínicos de las capas del cretácico superior y de las capas paleocenas eocenas de la U.R.S.S. (Agranovskaia, Aliousinskij, Asatkina, Boitzova, Botscharnikova, Voevobova, Gromova, Zayer, Martynova, Panova, Pokrovskaia, Romanovskaia, Sedova, Stelmak, Chaikina y Edelstein. Redactores: Pokrovskaia y Stelmak 1960) encontramos datos interesantes respecto al presente trabajo. Martynova describe nuevas especies del género *Aneimia*. Gromova, Panova y Edelstein emplean la designación de *Aneimia* sp. y *Mohria* sp.<sup>1,5</sup>; igualmente Romanovskaia; Sedova publica una especie fósil de *Mohria* sp. Es particularmente interesante para nosotros la cita de Zayer (*Mohria* sp.,<sup>1</sup> pl. III, Fig. 12, pp. 441) la cual es por su morfología muy parecida a *C. dorogensis*. Krutzsch (1960b) de Austin (Texas, U. S. A.) publica *C. cf. cicatricosoides* Krutzsch 1959 y *C. cf. dorogensis* R. Pot. y Gell. 1933; en un estudio posterior (Krutzsch 1961 d) describe una especie nueva que pertenece a este género morfológico: *C. chattensis* Krutzsch 1961 d. Bolchovitina (1961) publica una monografía sobre las esporas actuales y fósiles de la familia Schizaeaceae, este trabajo es de gran importancia desde nuestro punto de vista. Mencionamos algunos puntos de este interesante trabajo que son de interés, emplea el nombre de *Ruffordia goepperti* Seward 1894, el género *Pelletieria* y describe muchas especies. J. Groot, Penny y C. Groot 1961 citan nuevamente *C. dorogensis* R. Potonié y Gelletich 1933 de las Formaciones Raritan, Tuscaloose y Magothy de U.S.A. Los estudios de Kedves 1961 sobre las capas del eoceno inferior de la cuenca de Dorog aportan datos importantes desde este punto de vista y contienen una descripción más precisa sobre las esporas de *C. dorogensis*. E. Kriván-Hutter (1961) ha demostrado la presencia de *C. dorogensis* en las capas del eoceno medio de la cuenca de Dorog. Recientemente Solé de Porta (1961) cita un conjunto de datos del terciario de Colombia entre los que se destaca para los fines de este trabajo *C. susannae* (Van der Hammen) R. Pot. Del eoceno medio de Hungría E. Kriván-Hutter (1961) publica una espora como *Mohria* sp. Manum (1962), a la espora mencionada anteriormente (Manum 1954) la determina como *C. cf. cicatricosoides* Krutzsch. Kedves 1962 demuestra la presencia de *C. dorogensis* (R. Pot y Gell. 1933) Kedves 1961 de la cuenca de Tatabánya, Hungría. Rouse (1962) de la Formación Burrard de British Columbia, Canadá, cita varias esporas de *Aneimia* y crea las especies de *Cicatricosporites intersectus* Rouse 1962, *C. striatus* Rouse 1962 y *Cicatricosporites* sp. Porta y Solé de Porta (1962) citan de la Formación Hoyón del Valle del Magdalena, Colombia, *Cicatricosporites dorogensis* y *Aneimia* sp. Jones (1960) encuentra *C. dorogensis* en las capas del eoceno inferior de Wilcox grupo de Arkansas, Estados Unidos.

En las capas del cretácico (aptiense de Hungría H. Deák describe las siguientes especies nuevas pertenecientes a este género morfológico: *Cicatricosporites baconicus* H. Deák, *C. venustus* H. Deák, *C. furcatus* H. Deák. Agradecemos sinceramente a Mme. Dr. Deák la comunicación de los datos anteriores antes de su publicación.

El conjunto de datos enumerados en las páginas anteriores constituye a grandes rasgos la historia de las esporas agrupadas dentro del género *Cicatricosporites* R. Potonié y Gelletich, 1933, y su significación estra-

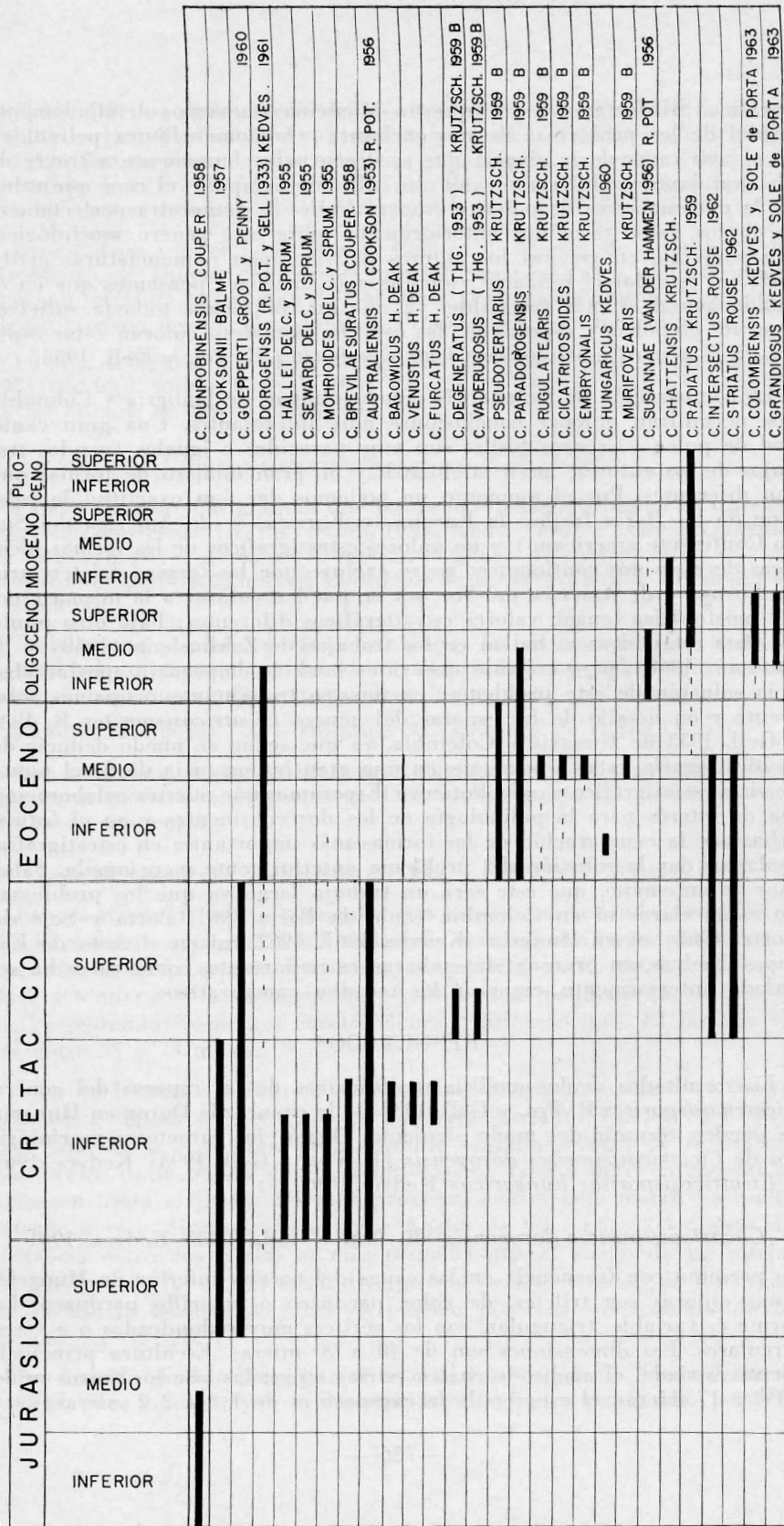


Fig. 1 Dispersión estratigráfica de las especies del género *Cicatricosporites*.

tigráfica. Si bien no ha sido nuestra intención ocuparnos detalladamente acerca de los problemas de nomenclatura (la nomenclatura pelinológica es una rama de la ciencia que se desenvuelve lentamente a través de las abundantes publicaciones de los últimos tiempos) el caos que reina en la nomenclatura de polen y esporas fósiles se demuestra perfectamente en los datos recogidos anteriormente sobre este género morfológico. Sin embargo, en general los autores que emplean nomenclaturas artificiales al estudiar el terciario y épocas más antiguas (pensamos que en el estado actual es más razonable, ya que no conocemos todavía suficientemente el polen y esporas de las especies actuales) colocan estas esporas en el género morfológico *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933.

La comparación de los análisis esporopolínicos de Hungría y Colombia nos permitirán obtener conclusiones muy interesantes. Una gran cantidad de polen y esporas fósiles son muy parecidos o iguales (ver los trabajos de los autores) pero también hay un gran número de formas que son diferentes. Por el momento no podemos dar con exactitud la relación de las floras fósiles de Europa o Eurasia y de América del Sur o Continente americano y los valores estratigráficos de las formas idénticas de estos dos continentes; no se excluye que las formas del terciario de Europa y de América del Sur que se pueden colocar a la misma especie morfológica tengan valores estratigráficos diferentes; bajo otro punto de vista estas ideas se hallan en los trabajos de Zaklinskaia (1958 y R. Potonié 1960), pero creemos que ya es hora de empezar a aportar algo a la solución de este problema; en nuestro trabajo nos ocupamos solamente y en detalle de las esporas del género *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell, 1933 de Hungría y Colombia, ya que según se puede deducir de la bibliografía, estas esporas tienen una gran importancia desde el punto de vista estratigráfico y paleobotánico. Esperamos que nuestra colaboración sea de interés para la palinología de los dos continentes y en el futuro a base de la comparación de las formas más importantes en estratigrafía, podamos dar la solución del problema anteriormente mencionado. Sabemos de antemano, que este será un trabajo largo ya que los problemas no están claros ni en Colombia (Solé de Porta 1961, Porta y Solé de Porta, 1962) ni en Hungría (Kedves, 1961, 1962) ni en el resto de Europa (Kedves, en prensa) sin embargo es importante, como ya se ha señalado anteriormente, empezar los estudios comparativos.

## RESULTADOS

Los resultados de los análisis morfológicos de las esporas del género *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933 de la cuenca de Dorog en Hungría se pueden resumir del modo siguiente. Damos los caracteres morfológicos de *Cicatricosisporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves, 1961 y *Cicatricosisporites hungaricus* Kedves, 1960.

### *Cicatricosisporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves, 1961

Se presenta con frecuencia en las capas del eoceno inferior de Hungría. Estas esporas son triletes, de color parduzco o amarillo parduzco. La forma es variable, triangular, con los vértices muy redondeados o a veces circulares. Las dimensiones son de 40 a 90 micras. Escultura principalmente estriada, el ancho de cuatro estrias separadas por los muros mide 10.4 a 17 micras, el espesor de la exospora es de 1.2 a 2.2 micras.

A base de las dimensiones de las esporas y la longitud de la marca trilete, se han descrito dos subespecies y muchas variedades morfológicas. Las formas más o menos triplanas y las formas las cuales como consecuencia de la corrosión poseen una estructura foveolada se han juntado con las formas regulares de escultura estriada y de forma trilete.

Distribución y edad en Hungría: Cuenca de Dorog, de Tatabánya, de Oroszlany, de Dudar, del eoceno inferior (sparnaciense, del ipresiense eoceno inferior del campo de Lábatlan. Cuenca de Dorog) y del luteiciense eoceno medio de Lábatlan. Probable en las capas oligocenas.

Lámina I, figuras 1 a 6: *C. dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves, 1961, subfesp. *minor* Kedves, 1961 Cuenca de Dorog, escultura estriada en las esporas de Dorog (Hungría)

#### *Cicatricosisporites hugaricus* Kedves 1960.

Esporas mucho más grandes que las de la especie morfológica *Cicatricosisporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961. El tamaño máximo de estas esporas es de 95 a 110 micras, el ancho de cuatro estrías con sus muros mide de 10 a 23 micras. El espesor de la exospora es de alrededor de 1.7 micras.

Distribución y edad en Hungría: Según los datos conocidos hasta la actualidad, solamente ha sido encontrada en la cuenca de Dorog, en las capas de eoceno inferior (sparnaciense)

Lámina II, figuras 1 a 4. Holotipo de la cuenca de Dorog.

Los resultados de los análisis morfológicos de las esporas del género *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933 en Colombia se pueden resumir del modo siguiente:

#### *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. y Gell. 1933 Kedves 1961.

Espora trilete de forma triangular con los vértices redondeados y los lados ligeramente convexos. Los brazos de la marca Y son largos, sin alcanzar los vértices de la espora. Escultura estriada. El ancho de las estrías es de 2 a 4 micras y la distancia entre ellas es más pequeña que su anchura, presentando frecuentes constricciones y bifurcaciones. El tamaño varía entre 55 y 75 micras.

Van der Hammen (1956) dio la siguiente descripción como *Striatriletes susannae*: "Spore trilete. Tipo de escultura estriado. Tamaño del ejemplar tipo 82 x 75 micras, pero bastante variable dentro de la especie. Los brazos de la huella tétrade relativamente largos, pero en general no alcanzan hasta el límite del lado proximal con el lado distal. La huella tétrade a veces ligeramente abierta. Ancho de las estrías 2-3 micras. La distancia entre dos estrías es más pequeña que el ancho de las estrías. La mayoría de las estrías salen divergiendo de los extremos de los brazos de la huella tétrade. A veces se pueden observar bifurcaciones de las estrías"

No ha sido posible consultar el tipo ni los cotipos de *Striatriletes susannae*, pero a juzgar por la descripción y la figura publicados por Van

der Hammen 1956 no existen diferencias entre esta especie de la región del Catatumbo (Depto. Norte de Santander) y las especies figuradas por uno de nosotros (Solé de Porta 1961 como *Cicatricosisporites susannae* (Van der Hammen) R. Pot.

Lámina III, figuras 4 y 5, lámina IV, figuras 3 y 4, lámina V, figura 2. De la región de Montería-Planeta Rica (Depto. Córdoba)

De la colección que existe actualmente en el Servicio Geológico Nacional, en la placa CI-33-Usme, se encuentran varias esporas triletes estriadas, clasificadas por Van der Hammen como *Striatriletes susannae* y que nosotros figuramos en la lámina III, figuras 1, 2 y 3, lámina IV, figuras 1, 2 y 5, lámina V, figura 1, de este trabajo, sus tamaños oscilan entre 55 y 65 micras.

Si comparamos *Striatriletes susannae* con *Cicatricosisporites dorogensis* vemos que no existen diferencias morfológicas importantes.

Es de interés hacer resaltar que en las capas terciarias de Colombia se presentan algunas variedades morfológicas iguales a las que se presentan en Hungría. Ha sido posible distinguir en los ejemplares de Colombia las subespecies y variedades morfológicas siguientes:

*C. dorogensis* (R. Pot y Gell. 1933) Kedves 1961 subfsp. *major* Kedves 1961, *C. dorogensis* (R. Pot y Gell. 1933) Kedves 1961 subfsp. *major* fvar *tripplan* Kedves 1961, *C. dorogensis* (R. Pot y Gell. 1933) Kedves 1961 subfsp. *minor* Kedves 1961 fvar *rugulatearis*.

Distribución y edad en Colombia: Según los datos que se poseen actualmente *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. y Gell. se halla en el límite de las Formaciones Carboneras y León (= oligoceno inferior y medio, Van der Hammen 1958 y 1958), Formación Usme = eoceno medio hasta oligoceno medio, Van der Hammen 1958, terciario de Montería-Planeta Rica (= mioceno?, Solé de Porta, 1961)

#### *Cicatricosisporites colombiensis* n. fsp.

Espora trilete. Grosor del exosporio de 2 a 4 micras. Escultura estriada, con las estrías que varían entre 2 y 4 micras de grosor, separadas por espacios de una micra. La marca Y es algo sinuosa y está rodeada por un reborde de irregular grosor, con brazos que alcanzan los vértices de la espora o muy próximos. Color oscuro. El tamaño máximo de la espora varía entre 65 y 78 micras.

Se diferencia de *Cicatricosisporites grandiosus* por su tamaño que es más pequeño, por el grueso de las estrías, por las bifurcaciones que estas presentan, por la marca Y que en el caso de *Cicatricosisporites grandiosus* es menos definida, menos visible y con reborde menos grueso. También se diferencia de *C. dorogensis* y *C. goepperti* por las estrías mucho más gruesas, por no presentar ni constricciones ni bifurcaciones, por la marca Y y por la forma general de la espora mucho más triangular con los vértices mucho menos redondeados.

Distribución y edad en Colombia: Solo han sido hallados hasta el presente dos ejemplares en el Departamento del Norte de Santander, de edad oligoceno? —mioceno?

Holotipo: Lámina VI, figura 1. Placa F37-41, Serv Geol. Nal.



*Cicatricosisporites grandiosus* n. fsp.

Espora trilete. El grosor del exosporio varía entre 2 y 4 micras. Escultura estriada. El amplio de las estrías oscila entre 2 y 3 micras y los espacios entre estans van de 4 a 6 micras, la mayoría de las estrías se presentan bifurcadas. Los brazos de la marca Y alcanzan los vértices de la espora, son de trazo sinuoso y están rodeados por un reborde muy delgado. Color de la espora oscuro. El máximo tamaño hallado que presenta esta espora varía de 95 a 116 micras.

Amablemente el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional nos cedió las siguientes especies de polen de *Anemia* actuales existentes en su Herbario y que son las más comunes en Colombia: *Anemia fulva* (Cva. Swartz, *A. villosa* Will., *A. sanctae-martae* Chrst., *A. phyllitides* Swartz, *A. hirsuta* Swartz, *A. bunifolia* Gard. Moore, *A. oblongifolia* Cav.) Swartz, *A. humillis* (Cav) Swartz y *A. flexuosa*. Presentan tamaños grandes próximos de la especie descrita pero se separa de todas ellas por la morfología.

Se diferencia de *C. dorogensis* por la forma de las estrías las cuales presentan un trazo continuo, sin constricciones, por los espacios que separan estas estrías en este caso mucho más anchos y por el tamaño total.

Lámina VI, figuras 1 y 2, lámina VII, figuras 1 a 9, lámina VIII, figuras 1 a 5.

Distribución y edad en Colombia: Hasta la actualidad solo se ha encontrado en el Depto. del Norte de Santander de edad oligoceno? —mioceno?

Holotipo: Lámina VII, figura 2. Placa F37-41, Serv Geol. Nal.

*Cicatricosisporites* sp.

Espora triple. Presenta las estrías de grosor entre 2 y 4 micras separadas por espacios de 4 a 5 micras, con numerosas bifurcaciones. Color de la espora oscuro.

Esta espora es muy afín a *Cicatricosisporites grandiosus*, con la sola diferencia en que las estrías son por lo general más anchas y los espacios entre estas más pequeños, el tamaño máximo de 84 a 94 micras, o sea algo inferior a *C. grandiosus*.

Lámina VIII, figuras 6 y 7.

Distribución y edad en Colombia: Han sido hallados solo dos ejemplares ambos en la cordillera oriental, uno en el Depto. Norte de Santander y el otro procedente del Norte de la Macarena. La edad oligoceno? —mioceno?

*Cicatricosisporites radiatus* Krutzsch 1959a.

Las estrías de esta espora tienen de 3 a 4 micras de ancho, separadas por espacios que van de 0.5 a 1 micra. El tamaño total de la espora varía entre 38 y 53 micras. Se separa de *Aneima calwellensis* por las estrías algo más anchas llegando a 4 micras separadas por espacios máximos de una micra.

Con la presencia de esta espora en Colombia, son ya dos las especies del género *Cicatricosisporites* R. Pot y Gell. 1933, idénticas en Europa y Colombia (América del Sur).

Lámina VI, figuras 4 y 5.

Distribución y edad en Colombia. Hasta la actualidad ha sido hallada en la Formación Hoyón del Valle del Magdalena y al Norte de la Macarena. ¿La edad será oligoceno?

*Cicatricosisporites* indet.

Los caracteres morfológicos se asemejan en parte a *C. dorogensis* y a *C. cicatricosoides*. Según los datos actuales es difícil dar exactamente los caracteres morfológicos y sistemáticos. No se puede excluir que esta espora podría representar una especie intermedia entre los helechos de esporas tipo *C. dorogensis* y *C. cicatricosoides*. Es un problema que queda para resolver en el futuro.

*Cicatricosisporites cirae* n. fsp. \*

Espora trilete, de forma triangular. Exosporio de 1 a 3 micras de ancho. La escultura formada por numerosas estrías de un grosor variable dando numerosos engrosamientos a lo largo de la estría. El ancho de las estrías varía de 1.5 micras a 2 micras en algunos ejemplares hasta 2.5 a 3 micras en otros y los espacios entre estas estrías están entre 1.5 a 3.5 micras y 2.8 a 4.2 micras respectivamente, o sea que presentan bastante variabilidad. Pueden presentar bifurcaciones. Los brazos de la marca Y alcanzan los vértices de la espora, son de trazo algo sinuoso y rodeados de un reborde de grosor desigual, variable entre 1 micra a 2.8 micras. El tamaño de la espora está entre 55 micras a 100 micras. Color oscuro.

Se diferencia de *C. dorogensis* por la forma de las estrías completamente distinta, así mismo se diferencia de *C. colombiensis* y *C. grandiosus* y demás por las estrías mucho más apretadas y en mayor número.

Lámina IX, figuras 1 a 7

Distribución y edad en Colombia: Solo se ha encontrado hasta el presente en la Formación La Cira del Valle del Magdalena, de edad posiblemente miocena.

Holotipo: Lámina IX, figura 4. Placa F-37-66. Serv. Geol. Nal.

*Cicatricosisporites tabacensis* n. fsp.

Espora trilete. Forma triangular. Con el exosporio muy grueso, variable entre 4.5 y 6 micras, bien visible. Escultura estriada; las estrías son gruesas, de trazo irregular, con un ancho variable entre 2.1 a 2.8 micras y espacios entre 4.2 a 5.6 micras. Alguna vez presentan bifurcaciones. Color muy oscuro. El tamaño máximo encontrado en esta espora varía entre 80 a 131 micras.

Se diferencia de *C. grandiosus* por las estrías mucho más anchas, por su trazo más irregular y por los espacios que presentan las estrías mucho más pequeños. Se diferencia de *C. cirae* por su tamaño y por el número y forma de las estrías.

Lámina X, figuras 1 a 3.

\* Agradecemos al Dr. Krutzsch, la comunicación personal sobre *C. cirae*, *C. tabacensis* y *C. cundinamarcensis*.

Distribución y edad en Colombia: Solo ha sido hallada en la Formación La Cira del Valle del Magdalena, de edad ¿mioceno?

Holotipo: Lámina X, figura 1. Placa F-37-66. Serv Geol. Nal.

*Cicatricosisporites cundinamarcensis* n. fsp.

Espora trilete de forma triangular-redondeada, de lados cóncavos y vértices muy redondeados. Exosporio delgado, de 1 a 2 micras. Escultura estriada, pero con las estrías poco marcadas. Grosor de las estrías variable entre 1.5 a 2 micras separadas por espacios muy variables, máximo de 4 micras. El trazo de estas estrías es muy irregular y pueden presentar bifurcaciones. Los brazos de la marca Y son cortos, alcanzando solamente un medio o un tercio del total de la distancia entre su origen y el vértice de la espora. Tamaño variable entre 80 a 105 micras.

Se diferencia del resto de las especies por presentar estrías poco marcadas y de trazo irregular así como por la forma general de la espora.

Lámina X, figuras 4 a 6.

Distribución y edad en Colombia: Hasta la actualidad solo se ha encontrado en la Formación La Cira del Valle del Magdalena de edad posiblemente mioceno.

Holotipo: Lámina X, figura 5. Placa F-37-67 Serv Geol. Nal.

*Discusión sobre la edad del género Cicatricosisporites en Colombia.*— La localidad tipo del género *Striatriletes* Van der Hammen corresponde al límite entre la Formación Carboneras y la Formación León de la región del Catatumbo (Depto. Norte de Santander) cuya edad es oligoceno inferior y oligoceno medio (Van der Hammen, 1956, 1958)

Al establecer el diagrama polínico general de Colombia (Van der Hammen 1957) consideró que el grupo *Striatriletes susannae* hacía su aparición en el oligoceno inferior. Tanto la edad de la Formación Carboneras, como la edad de la parte del diagrama correspondiente al oligoceno y mioceno fueron establecidas según Van der Hammen por correlaciones palinológicas con otras Formaciones que en Venezuela contienen foraminíferos y también con Formaciones terciarias marinas del Norte de Colombia. Los recientes estudios sobre el terciario marino de la región del Caribe han modificado los límites cronoestratigráficos del terciario de toda la vasta área y en consecuencia la estratigrafía de Colombia ha estado ampliamente afectada. Porta (1962) hace varias consideraciones sobre la estratigrafía del terciario de Colombia en relación con estos cambios. Según el mismo autor todas las Formaciones marinas que se consideraban como oligoceno superior y a una gran parte de lo que se venía considerando oligoceno medio corresponden ahora al mioceno. En consecuencia, si las correlaciones de las Formaciones continentales con las Formaciones marinas son válidas sin duda el mismo desplazamiento afectará a las primeras. Porta (1962) señala además que la ausencia de una parte del oligoceno marino no implica forzosamente la ausencia del oligoceno continental y plantea el problema de poder separar entre las Formaciones continentales, en las que los únicos datos paleontológicos son a base de polen, cuáles corresponderán al oligoceno y cuáles realmente deberán representar al mioceno.

En un trabajo anterior (Porta y Solé de Porta 1962) describen una flora con *Cicatricosisporites* procedente de la base de la Formación Hoyón en el Valle del Magdalena y discuten la edad de algunas Formaciones. Si en realidad el género *Cicatricosisporites* empieza en el oligoceno, la Formación Hoyón corresponde al oligoceno y no al eoceno como se había señalado anteriormente. Si por el contrario la Formación Hoyón es eoceno sin duda el género *Cicatricosisporites* (= *Striatriletes* Van der Hammen) se encontraría ya en el eoceno inferior. A este respecto cabe señalar que el conjunto de la flora de la Formación Hoyón se separa bastante bien de la flora que se considera eocénica.

Como se deduce de los comentarios anteriores y de los trabajos citados dadas las circunstancias actuales los datos palinológicos por sí solos son insuficientes para establecer con un mínimo de seguridad una estratigrafía basada en las unidades tiempo empleadas en Europa. Por este motivo parece mucho más adecuado considerar los conjuntos de polen que se encuentran en cada Formación sin intentar por el momento dar una edad segura. Tentativamente y teniendo siempre presente las salvedades señaladas anteriormente el género *Cicatricosisporites* puede extenderse a partir del oligoceno. El género en Europa se conoce hasta el plioceno (ver el cuadro).

Aquí cabe señalar que dos especies del género *Cicatricosisporites* son idénticas en Europa y Colombia. Creemos que análisis futuros darán aún muchas esporas y pólenes idénticos entre los dos continentes. Así mismo es importante que las esporas nuevas descritas solamente son conocidas de las capas del Terciario de Colombia y por esa razón aún no podemos identificar estas floras terciarias. La especie descrita por Van der Hammen (1956) no parece diferenciarse de la *C. dorogensis*.

## CONCLUSIONES

Comparando las esporas del género morfológico *Cicatricosisporites* R. Pot. y Gell. 1933 de Hungría y Colombia, hemos podido comprobar que una gran parte de estas esporas no presentan variaciones morfológicas importantes y que por lo tanto se trata de la misma especie.

A través de la bibliografía nos hemos encontrado con 26 especies morfológicas que con las especies nuevas se elevan en número de 31 colocadas dentro de este género morfológico. Nos hallamos, por lo tanto, con una enorme cantidad de esporas que poseen una estructura parecida, las cuales proceden de distintas categorías taxonómicas pero que quedan incluidas dentro este género morfológico.

Presentamos un cuadro estratigráfico de este género en el cual se pone en evidencia que desde el punto de vista estratigráfico estas esporas son importantes. Hay que hacer resaltar que las formas pertenecientes a una sola especie halladas en regiones diferentes tienen distintos valores estratigráficos. Los datos dados son a partir de las dadas originales.

En el cuadro estratigráfico se destaca que los helechos que pueden pertenecer a la familia de las Schizaeaceae alcanzan hasta el plioceno superior. La aparición de estas formas no es posible fijarla con exactitud, además de que es muy difícil, ya que conocemos muchas esporas con

estructura parecida que se presentan en capas más antiguas que las indicadas en la tabla. Estas esporas están colocadas en diversas categorías taxonómicas, unas en el género *Ruffordia* o *Pelleterieria*, etc., es por lo tanto probable que estas esporas (o helechos) presenten un tipo bastante antiguo y actualmente estos helechos (*Anemia* o *Mohria* viven solo en zonas tropicales).

Respecto a la pertenencia botánica, en general los datos bibliográficos colocan estas esporas dentro de la familia de las Schizaeaceae. En cuanto al género encontramos en la literatura diversos conceptos. Ateniéndonos a los datos conocidos hasta hoy creemos que hay que tener en cuenta el origen filogenético de los géneros *Anemia* o *Mohria*.

Finalmente hay que hacer destacar que los resultados de los análisis esporopolínicos de América del Sur y Europa junto con sus líneas de desarrollo pueden esclarecer los problemas geológicos y paleobotánicos de estos dos continentes.

#### BIBLIOGRAFIA

- BALME, B. E., 1957. Spores and pollen grains from the Mesozoic of Western Australia *Commonwealth Scient Industr Research Org.* (Fuel Research) T C 25, pp. 1-48, 11 ls.
- BOLCHOVITINA, N., 1956. Atlas de las esporas y polen de los depósitos del Jurásico y del Cretácico inferior de la depresión de Vilioui (en ruso) *Trav. Inst. Geol. Acad. Sci.*, n. 2, pp. 1-186, 25 ls., Moscú.
- BOLCHOVITINA, N., 1959. La morfología de las esporas de la familia de las Schizaeaceae y el estudio de esta familia a través de los tiempos geológicos (en ruso) *J. Paléont.*, Acad. Sci. U.R.S.S., n. 1, pp. 121-131, 8-10 ls.
- BOLCHOVITINA, N., 1961. Esporas fósiles y actuales de la familia de las Schizaeaceae (en ruso) *Acad. Sci. U.R.S.S. Trud. Geol. Inst.*, v. 40, pp. 1-176, 41 ls., 9 tab., Moscú.
- BROWN, C. A., 1954. Palynological Studies on Louisiana lignite. *Rapp. C. 8º Congr Int. Bot.*, Sect. 6, pp. 270, París.
- COOKSON, I. C., 1953. Difference in Microspore composition of some samples from a Bore at Comaum, South Australia. *Austral. J. Bot.*, v. 1, pp. 462-473, 2 ls., Melbourne.
- COOKSON, I. C., y DETTMANN, M. E., 1958. Some trilete Spores from Upper Mesozoic Deposits in the Eastern Australian Region. *Proc. Roy. Soc. Victoria*, v. 70, part. 2, pp. 95-128, 1 f., 14-19 ls., 1 tab., Melbourne.
- COUPER, R. A., 1958. British Mesozoic Microspores and Pollen grains. A systematic and stratigraphic study. *Palaeontographica*, Abt. B, Band 103, L. 4-6, pp. 75-179, ls. 15-31, 11 fs., 12 tab., Stuttgart.
- CHANDLER, M., 1955. The Schizaeaceae of South of England in Eearly Tertiary Times. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist.*, Geol. 2, pp. 291-314, Londres.
- DEAK, H. M., 1962. Quelques spores striées de l'etage Aptien (Manuscrito)
- DEL COURT, A., y SPRUMONT, G., 1955. Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. *Mém. de la Soc. Belge de Geol. Pal. et Hydrol.* NS. in 4º, n. 5, pp. 5-73, 4 ls., 15 fs., 2 tab., Bruselas.
- DURAND, S., 1957a. Les gres a Sabals de Noirmoutier (Vendée) reposent sur une

- formation ligniteuse datant du début du Tertiaire. *C. R. séan. Acad. Sc.*, t. 244, pp. 2629-2632, Paris.
- DURAND, S., 1957b. Le Bassin tertiaire de Rennes a été occupé par un lac, des l'Eocene. *C. R. séan. Acad. Sc.*, v. 245, pp. 2067-2069, Paris.
- DURAND, S., y TERS, M., 1958. L'analyse pollinique d'argiles des environs de Challans (Vendée) révèle l'existence d'une Flore cénomaniennne. *C. R. séan. Acad. Sc.*, v. 247, pp. 684-686, Paris.
- DURAND, S., 1959a. L'analyse pollinique des formations du Crétacé supérieur français. *84<sup>e</sup> Congrès des Sociétés savantes*, pp. 139-145.
- DURAND, S., 1959b. Examen palynologique des argiles sannoisiennes de Landean (Ille-et-Vilaine) *Bull. Soc. Geol. et Min. de Bretagne. N.S.*, Fasc. 2, pp. 71-80, Bretagne.
- GROOT, J. J., and PENNY, J. S., 1960. Plant microfossils and age of nonmarine Cretaceous sediments of Maryland and Delaware. *Micropaleontology*, v. 6, n. 2, pp. 225-236, 2 ls., 1 f., 4 tab., New York.
- GROOT, J. J., PENNY, J. S., and GROOT, R. C., 1961. Plant microfossils and age of the Raritan Tuscaloosa and Magothy formations of the Eastern United States. *Palaeontographica* Abt. B, Band 108, L. 3-6, pp. 121-140, 3 ls., 1f., 2 tab., Stuttgart.
- HAMMEN, TH. VAN DER, 1956. Descripción de algunos géneros y especies de Polen y Esporas fósiles. *Bol. Geol.*, v. 4, n. 2-3, pp. 103-109, 2 ls., Bogotá.
- HELAL, A. H., 1958. Das Alter und die Verbreitung der tertiären Braunkohlen bei Bergisch Gladbach östlich von Köln. *Geol. Rheinld. u. Westf.*, v. 2, pp. 419-435, 6 fs., Krefeld.
- HUGHES, N. F., 1958. Palaeontological Evidence for the Age for the English Wealden. *Geol. Mag.*, v. 95, n. 1, pp. 41-49, 1 tb., Cambridge.
- HUNGER, R., 1939. Biostratonomie und Paläobotanik des eoziänen Humodils des Zeitz-Weissenfelder Reviere. *Braunkohlenarchiv*, H. 51, pp. 1-37, 60 fs., Halle.
- JONES, E. L., 1962. Palynology of the Midway-Wilco Boundary in South-Central Arkansas. *Transact. of the Gulf Coast Ass. of Geol. Soc.*, 12, pp. 285-294, 3 ls.
- KEDVES, M., 1960. Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog —I—. *Pollen et Spores*, v. 2, pp. 89-118, 10 ls., 2 fs., Paris.
- KEDVES, M., 1961. Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog —II—. *Pollen et Spores*, v. 3, pp. 101-153, 10 ls., 1 f., Paris.
- KEDVES, M., 1962. Etudes palynologiques de quelques échantillons du bassin de Tatabánya. *Pollen et Spores*, v. 4, n. 1, pp. 155-168, 3 ls., 3 fs., Paris.
- KRIVAN-HUTTER, E., 1961. A dorogi borókási-medencéresz középsőeocén barnakőszénösszetétének palynológiai rétegtana. *Földt. Közl.*, v. 91, n. 1, pp. 32-43, 5 ls., 3 fs., Budapest.
- KRIVAN-HUTTER, E., 1961. Examen palynologique de la lentille d'argile a restes de plantes du complexe gréseux non fossilifere "du lutetien supérieur" de Látatlan (en húngaro, résumé en français) *A. M. All. Földt. Int. Evi Jelentése az 1957-58 évról*, pp. 445-472, 5 ls., Budapest.
- KRUTZSCH, W., 1957. Sporen und Pollengruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung. *Z. angew. Geol.* 3, H. 11/12, pp. 509-548, 16 ls., 2 fs., Berlin.
- KRUTZSCH, W., 1959a. Einige neue Formgattungen und Arten von Sporen und Pollen aus der mitteleuropäischen Oberkreide und dem Tertiär. *Palaeontographica* B, v. 105, n. 5-6, pp. 125-157 ls. 31-35, 18 fs., Stuttgart.

- KRUTZSCH, W., 1959b. Mikropaläontologische sporenpaläontologische Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. *Geologie*, v 8, Bh. 21-22, pp. 1425, Berlin.
- KRUTZSCH, W., 1960b. Über Thomsonipollis magnificus (Th. & Pf. 1953) n. fgen. n. comb. und Bemerkungen zur regionalen Verbreitung einiger Pollengruppen im älteren Paläogen. Freiburger Forschungshefte, H. C. 86, pp. 54-65, 5 ls., 4 fs., Berlin.
- KRUTZSCH, W., 1961d. Beitrag zur Sporenpaläontologie der präoberoligozänen kontinentalen und marinen Tertiärablagerungen Brandenburgs. *Berichte Geol. Gesells.*, H. 4, pp. 290-342, 5 ls., 11 fs., 1 tab., Berlin.
- KUYL, O. S., MULLER, J. and WATERBOLK, H. T., 1955. The application of Palynology to oil Geology with special reference to Western Venezuela. *Geol. en Miljnbouw*, nieu ser. 17e Jaarg., n. 3, pp. 49-75, 8 fs., 8 ls., Amsterdam.
- LANTZ, J., 1958. Etude palynologique de quelques échantillons mésozoïques du Dorset Grande-Bretagne) *Rev. de l'Inst. Français du Petrol. et Ann. des Comb. Liqu.*, v. 13, n. 6, pp. 917-943, 7 ls., 3 tb., Paris.
- MANUM, S., 1954. Pollen og sporer i tertiære kull fra Vestspitsbergen. *Blyttia*, B. 12, H. 1, pp. 1-10, 2 ls., Oslo.
- MANUM, S., 1962. Studies in the Tertiary Flora of Spitsbergen with notes on Tertiary Floras of Ellesmere Island, Greenland, and Iceland. *Norks Polarinstitut Skrifter* NR. 125, pp. 1-127, 21 ls., 26 fs., 1 tab., Oslo.
- MURRIGER, F & PFLUG, H., 1951. Über die Altersstellung der Braunkohle von Burghasungen, Bezirk Kassel, auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen und Vergleich mit anderen Braunkohlenvorkommen. *Notizbl. Hess. L.-Amt. Bodenforsch.*, 6, H. 2, pp. 87-97, 2 ls., Wiesbaden.
- MURRIGER, F & PFLUG, H., 1952. Über eine palynologische Untersuchung des Braunkohlenlagers der Grube Emma bei Marxheim (Untermaingebiet) *Notizbl. Hess. L.-Amt. Bodenforsch.*, v 83, pp. 71-83, 2 ls., 1 f., Wiesbaden.
- PFLUG, H., 1952. Palynologie und Stratigraphie der eozänen Braunkohlen von Helmstedt. *Paläont. Z.*, v. 26, H. 1-2, pp. 112-137, 3 ls., Stuttgart.
- PFLUG, H., 1956. Sporen und Pollen von Tröllatunga (Island) und ihre Stellung zu den pollenstratigraphischen Bildern Mitteleuropas. *N. Jb. Geol. Paläont.*, v 102, H. 3, pp. 409-430, 3 ls., Stuttgart.
- POKROVSKAIA, I. M., STELMAK, et Alt., 1960. Atlas des complexes sporo-polliniques paléocènes supérieur et éocènes de diverses régions U.R.S.S. (en ruso) Leningrad.
- PORTA, J. DE, 1962. Consideraciones sobre el estado actual de la estratigrafía del terciario en Colombia. *Bol. de Geol.*, Univ Ind. Sant., n. 9, pp. 5-43, 1 f., 5 tab., Bucaramanga.
- PORTA, J. DE, y SOLE DE PORTA, N., 1962. Discusión sobre las edades de las formaciones Hoyón, Gualanday y La Cira en la región de Honda-San Juan de Riococo, *Bol. de Geol.*, Univ. Ind. Sant., n. 9, pp. 69-85, 1 f., 1 l., Bucaramanga.
- POTONIE, R. & GELLETICH, J., 1933. Über Pteridophytensporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog in Ungarn. *Sitz.-Ber. naturf. Fr.*, pp. 517-528, 2 ls., Berlin.
- POTONIE R., 1934. Zur Mikrobotanik des eocänen Humodils des Geiseltals. *Arb. Inst. Paleob. u. Petrogr.* Brenst. Preuss. Geol. L.A., v. 4, pp. 25-125, 6 ls., Berlin.
- POTONIE, R., 1951. Revision stratigraphisch wichtiger Sporomorphen des mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaeontographica* B, v. 91, n. 5-6, pp. 131-151, 2 ls., 1 f., Stuttgart.

- POTONIE, R. & KREMP G., 1954. Die Gattungen der paläozoischen Sporae dispersae und ihre stratigraphie. *Geol. Jb.*, v. 69, pp. 111-194, 17 ls., 5 fs., Hannover.
- POTONIE, R., 1956. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. *Beih. zum Geol. Jahrb.*, H. 23, pp. 1-103, Hannover
- POTONIE, R., 1958. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. *Beih. zum Geol. Jahrb.*, H. 31, pp. 1-114. Hannover.
- POTONIE, R., 1960. Sporologie der eozänen Kohle von Kalewa in Burma. *Senck. leth.*, v. 4, pp. 451-481.
- ROUSE, G., 1957 The application of new nomenclatural approach to upper cretaceous plant microfossil from Western Canada. *Canad. J Bot.*, v 35, n. 3, pp. 349-375, 3 ls.
- ROUSE, G., 1962. Plant microfossils from the Burrard Formation of western British Columbia. *Micropaleontology*, v. 8, n. 2, pp. 187-218, 5 ls., New York.
- SOLE DE PORTA, N., 1961. Contribución al estudio palinológico del terciario en Colombia. *Bol de Geol.*, n. 7, Univ. Ind. Sant., pp. 35-81, 5 ls., 2 fs., Bucaramanga.
- THIERGART, F., 1940. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienste der Braunkohlenforschung. *Schr a. d. Gebiet der Brennstoffgeol.* H. 13, pp. 1-82, 14 ls., 3 fs., Stuttgart.
- THIERGART F., 1953. Über einige Sporen und Pollen der Perutzer Schichten (Böhmen) *Palaeontografica* B, v. 95, n. 4-6, pp. 53-59, 1 l., Stuttgart.
- THIERGART, F., 1954. Einige Sporen und Pollen aus einer Cenomankohle Südfrankreichs (St. Paulet Caisson nahe Montélimar, nördlich Marseille) und Vergleiche mit gleichaltrigen Ablagerungen. *Geologie*, v. 3, H. 5, pp. 548-559, 4 ls., Berlin.
- THOMPSON, P & PFLUG, H., 1953. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaeontografica* B, B. 94, L. 1-4, pp. 1-138, 15 ls., 20 fs., 4 tab., Stuttgart.
- ZAKLINSKAIA, E. D., 1958. Les types de spectre sporo-polliniques des dépôts paléogènes de différentes provinces physico-géographiques. *Mat. pour la flore de l'U.R.S.S.*, III (en ruso), pp. 42-61.



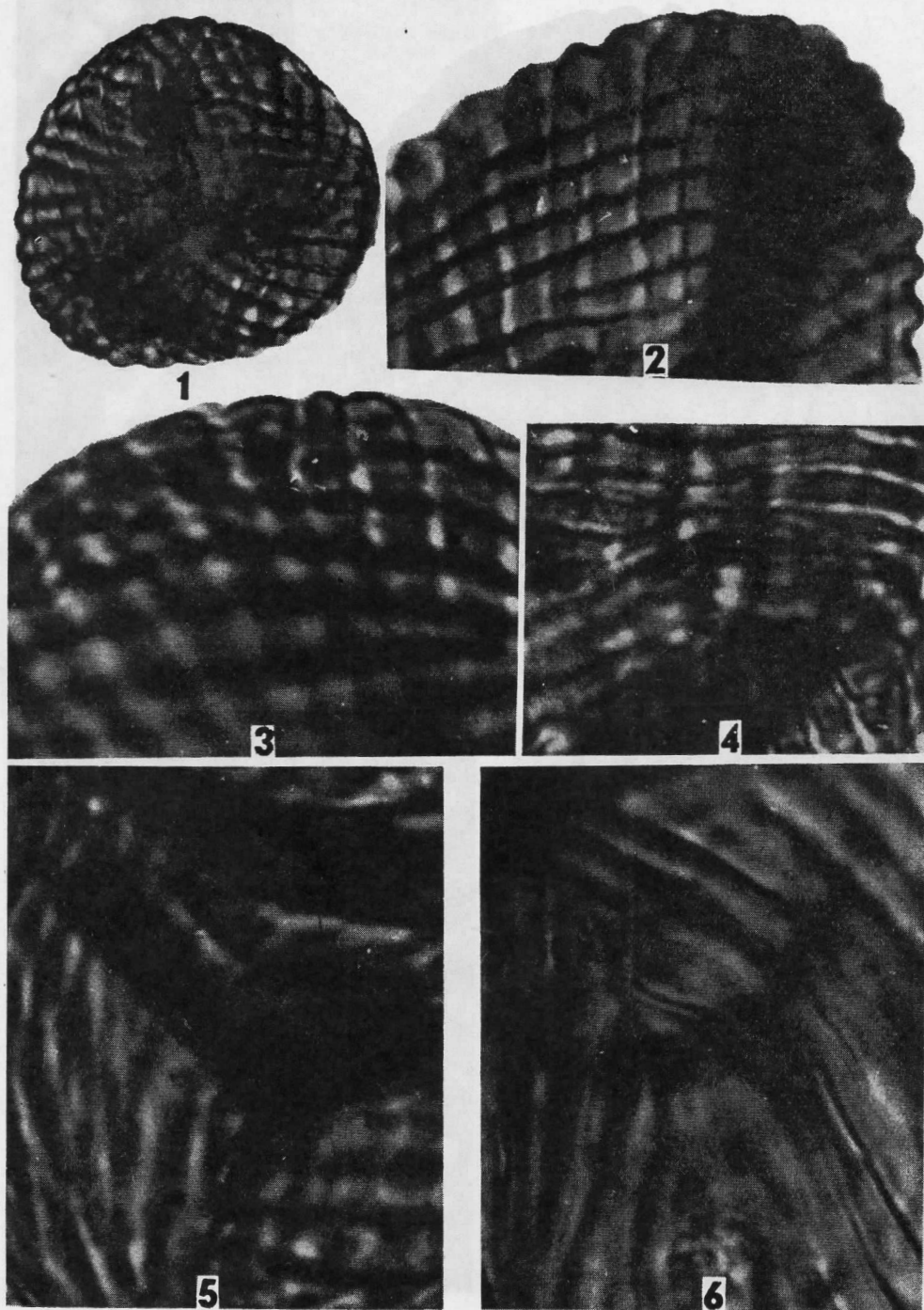
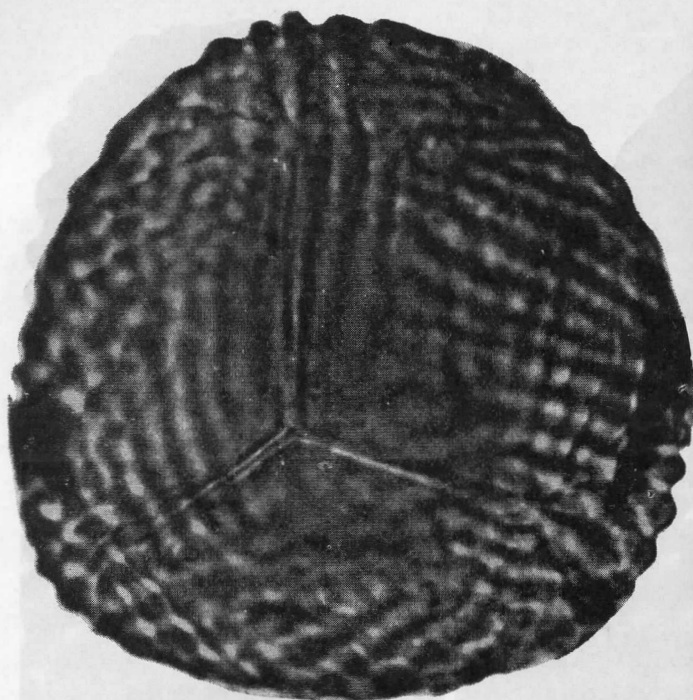


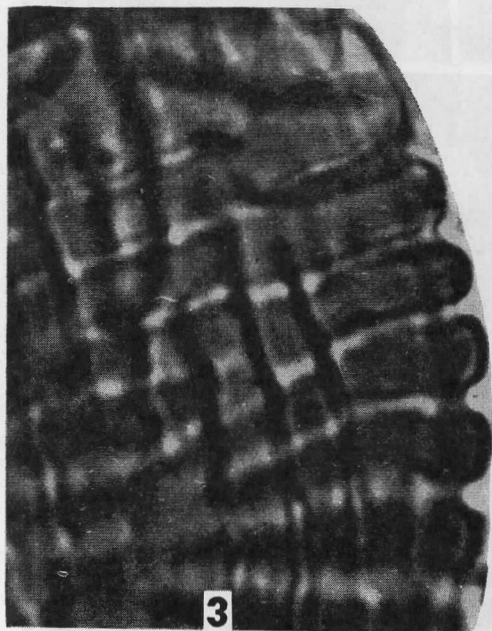
Lámina I: Figura 1. *Cicatricosporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961 subfesp. *minor* Kedves 1961. (x 1000) Figuras 2, 3, 4, 5 y 6 *Cicatricosporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961 subfesp. *minor* Kedves 1961. (x 2000)



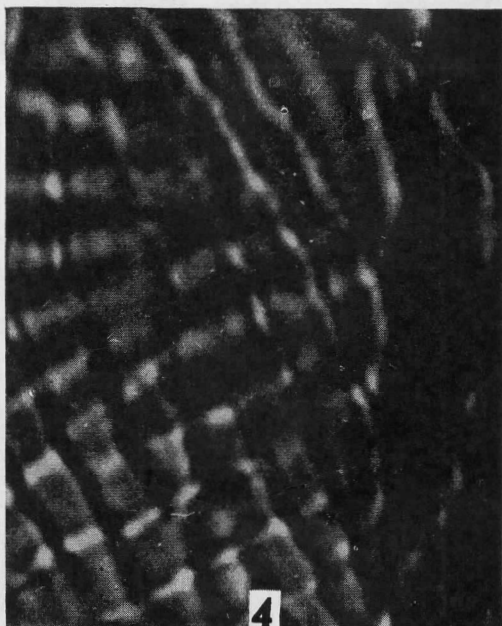
1



2



3



4

Lámina II: Figura 1. — *Cicatricosisporites hungaricus* Kedves 1960. (x 1000)      Figuras 2, 3 y 4 *Cicatricosisporites hungaricus* Kedves 1960. (x 2000)

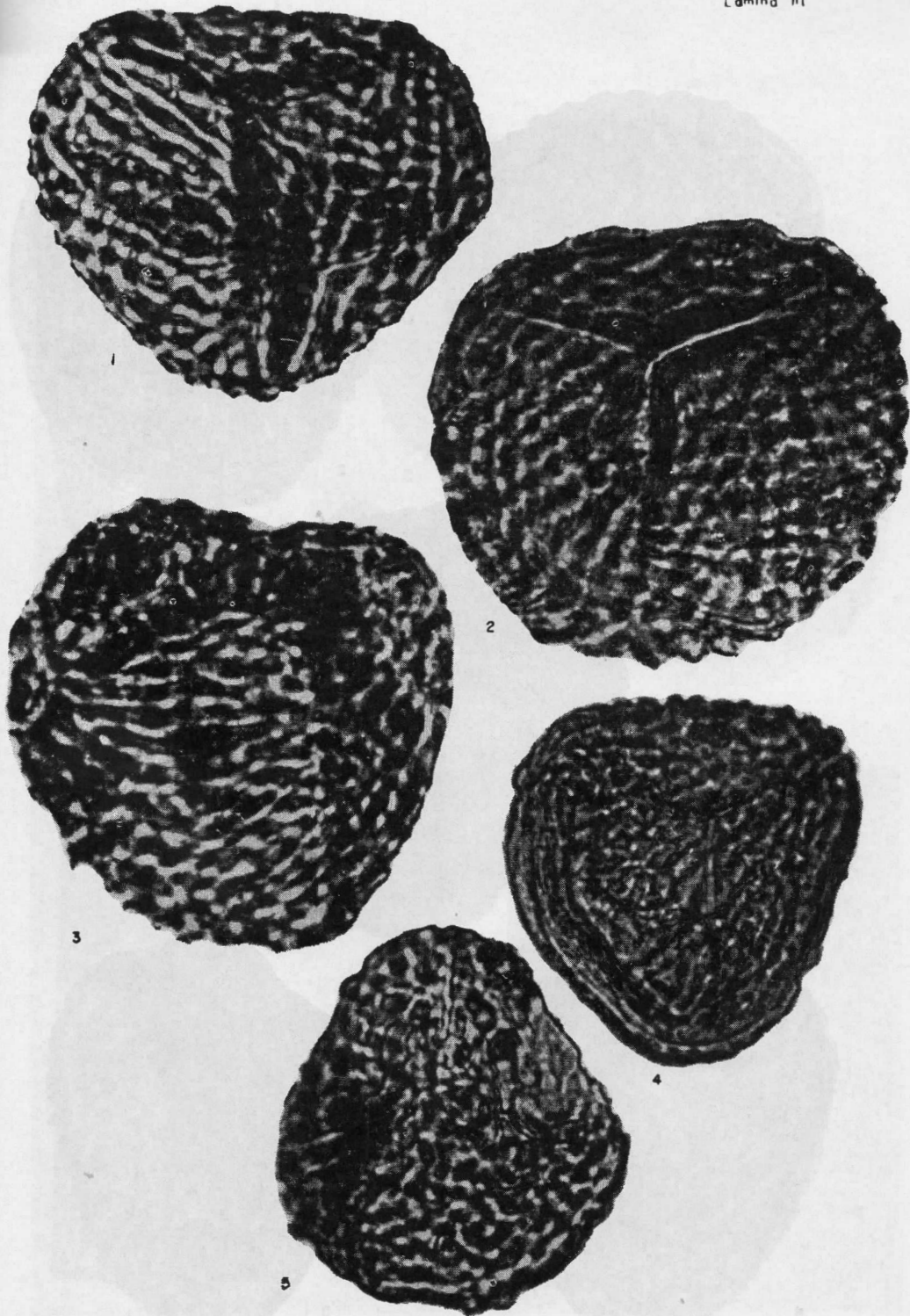


Lámina III: Figuras 1 y 2. *Cicatricosisporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961 subfesp. *major* Kedves 1961. Figura 3 *Cicatricosisporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961 subfesp. *major* Kedves 1961 forv. *triplan.* Figuras 4 y 5 *Cicatricosisporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961 subfesp. *minor* Kedves 1961 forv. *rugulatearis.* (Todas las figuras x 1000)

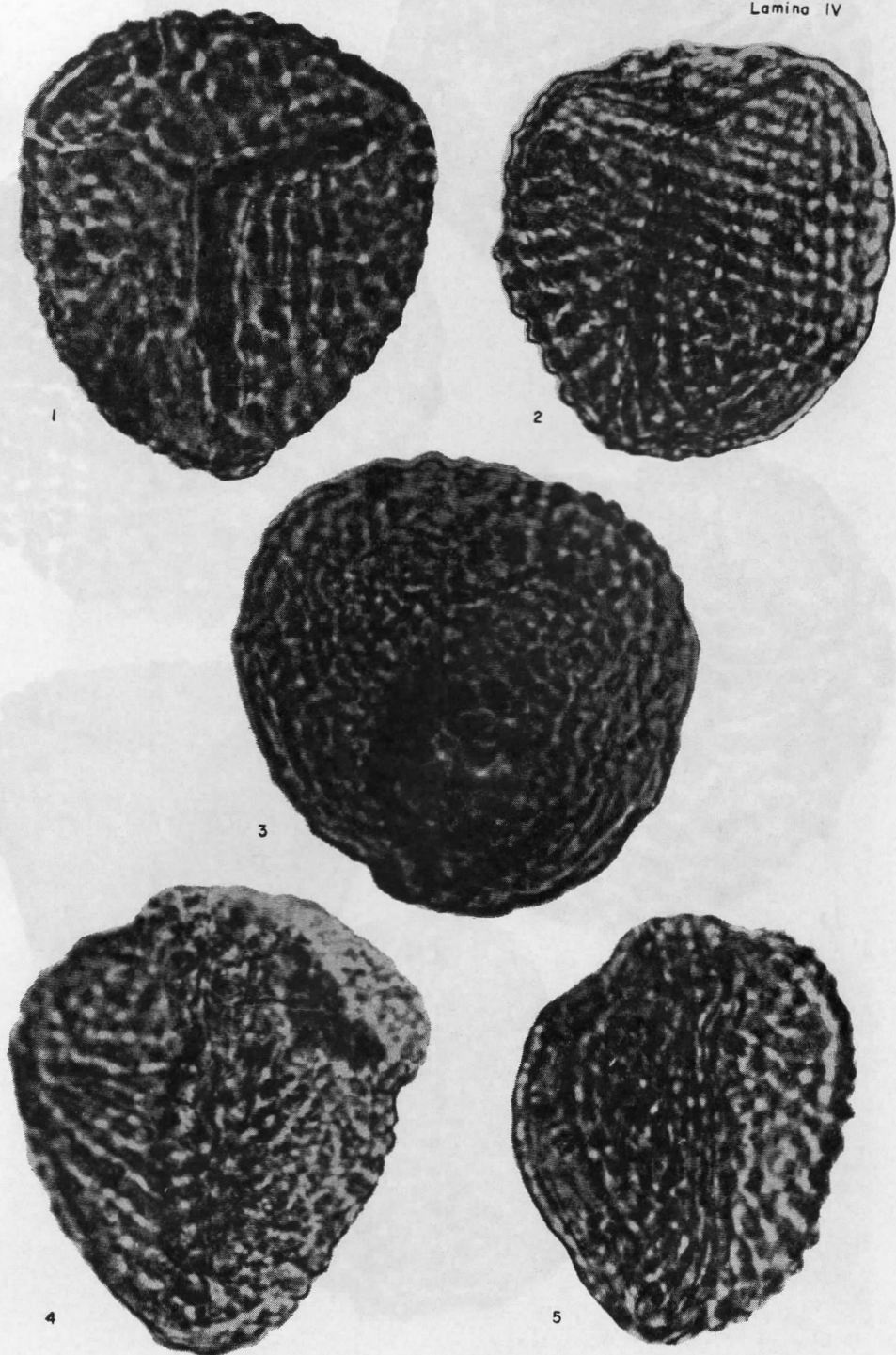


Lámina IV: Figuras 1, 2, 3, 4 y 5. *Cicatricosisporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933)  
Kedves 1961 (x 1000)



Lámina V: Figuras 1, 2 y 3. — *Cicatricosporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961 (x 1000). Figuras 4 y 5 *Cicatricosporites dorogensis* (R. Pot. y Gell. 1933) Kedves 1961. Detalle x 2000.

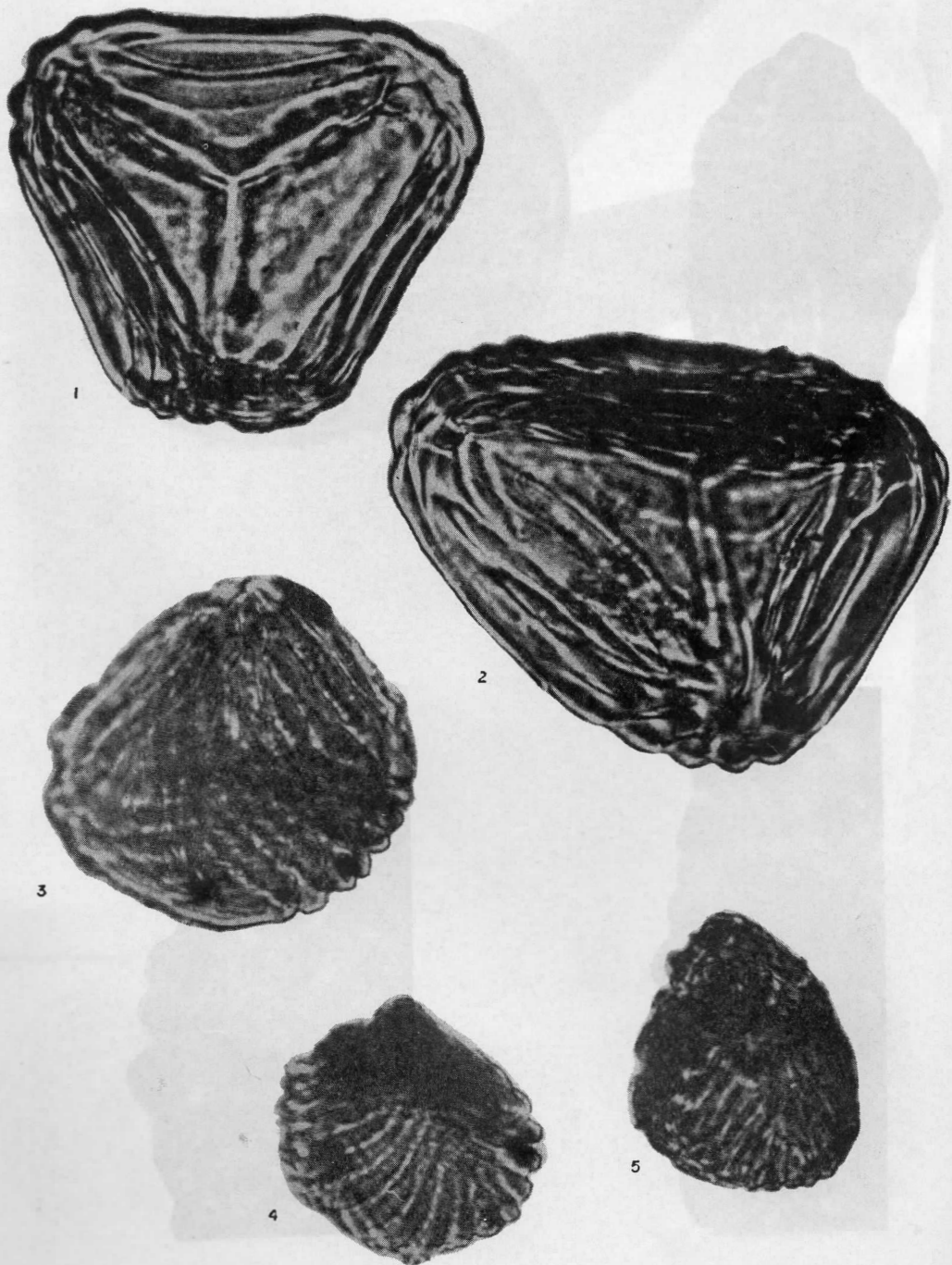


Lámina VI: Figuras 1 y 2. *Cicatricosporites colombiensis* n. fsp. Figura 3 *Cicatricosporites* indet. Figuras 4 y 5 *Cicatricosporites radiatus* Krutzsch 1959a. (Todas las figuras x 1.000)

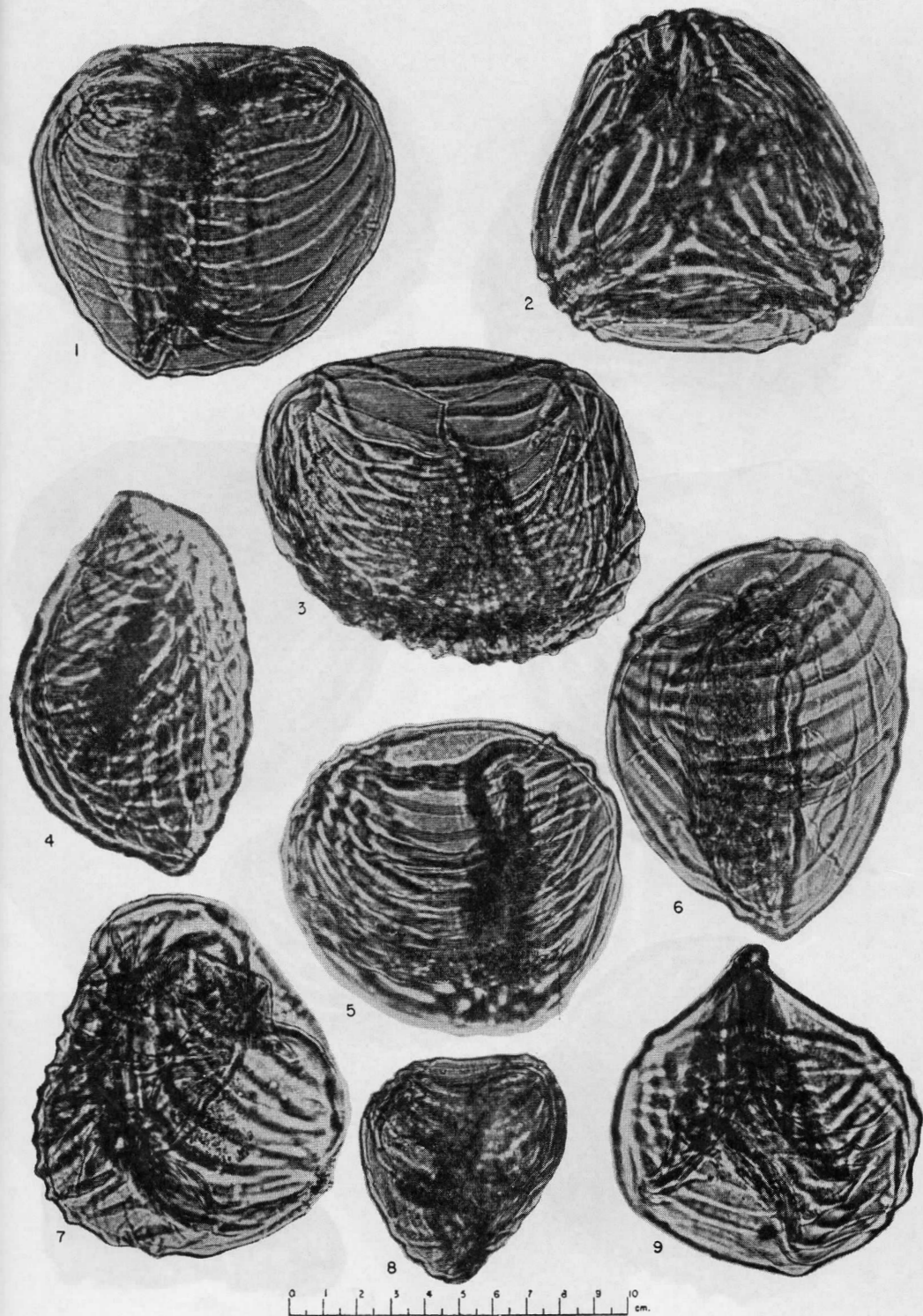
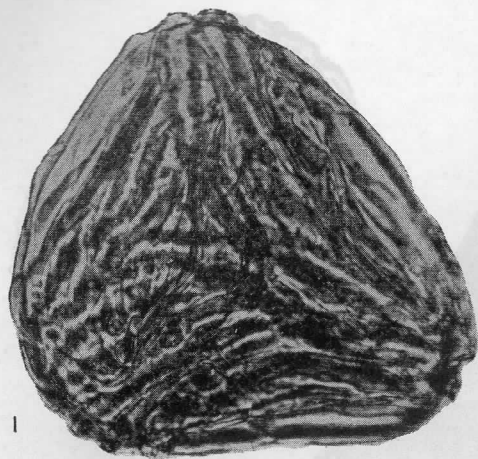
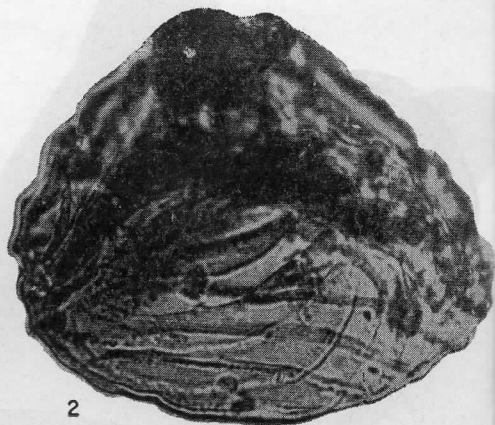


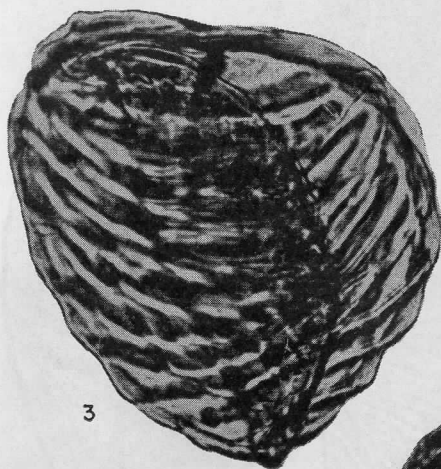
Lámina VII: Figuras 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. *Cicatricosporites grandiosus* n. sfp. Figura 2 *Cicatricosporites grandiosus* n. sfp. Holotipo (todas las figuras x 500).



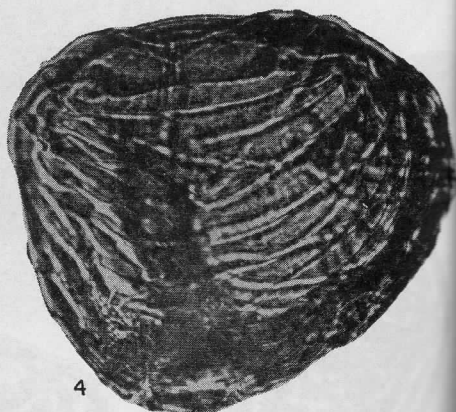
1



2



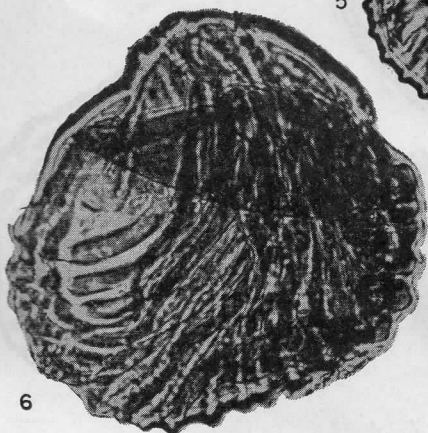
3



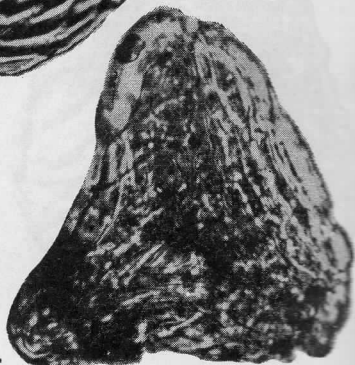
4



5



6



7

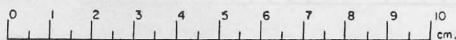


Lámina VIII: Figuras 1, 2, 3, 4 y 5. *Cicatricosporites grandiosus* n. fsp. Figuras 6 y 7 *Cicatricosporites* sp. (todas las figuras x 500)



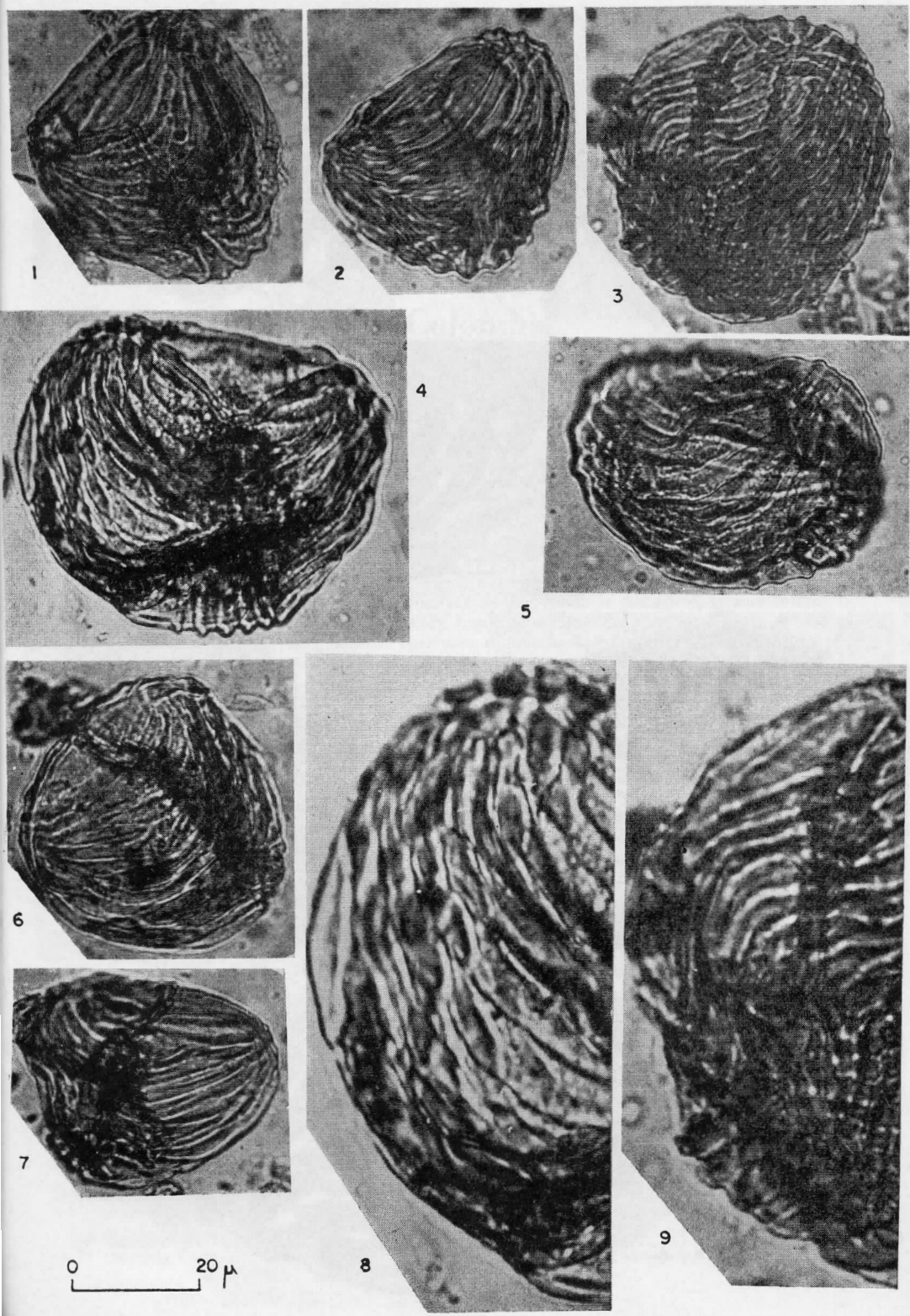
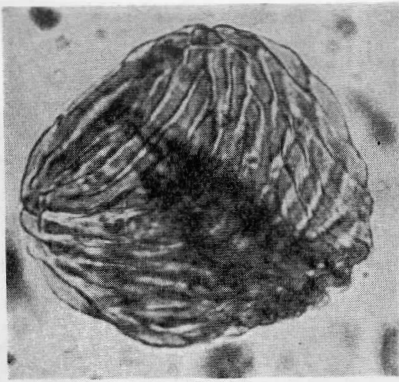
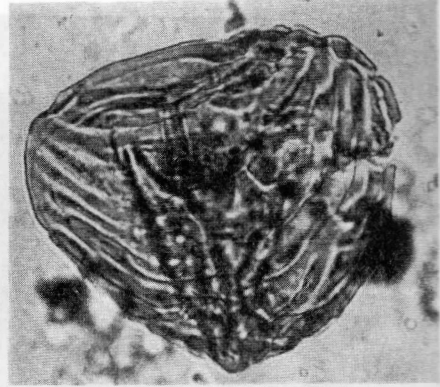


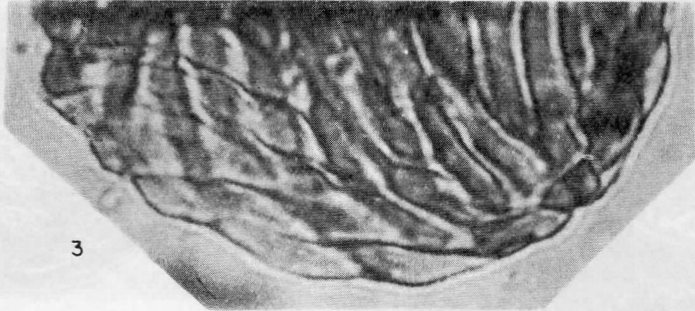
Lámina IX: Figuras 1, 2, 3, 5, 6, 7 *Cicatricosporites cirae* n. sp. (x 500) Figura 4 *Cicatricosporites cirae* n. sp. Holotipo. (x 500) Figura 8 y 9 *Cicatricosporites cirae* n. sp. Detalle x 1.000.



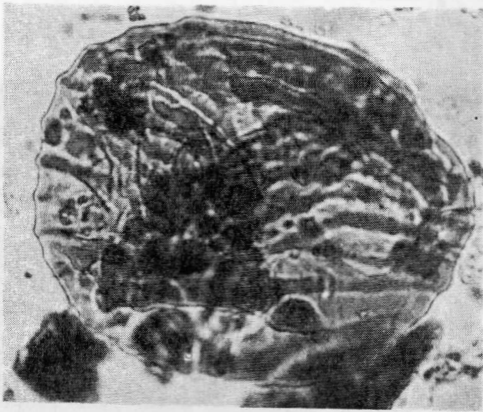
1



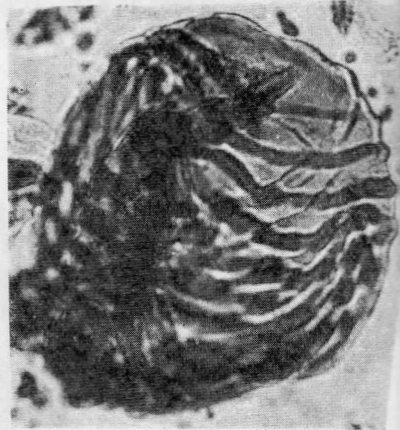
2



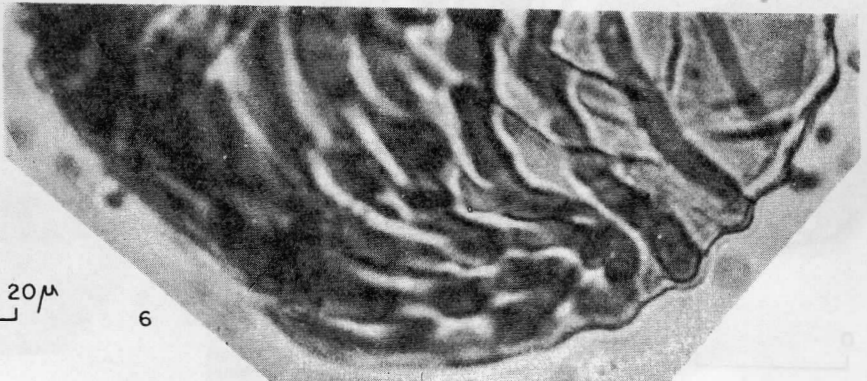
3



4



5



6

0 20µ

Lámina X: Figura 1, *Cicatricosisporites tabacensis* n. fsp. Holotipo (x 500). Figura 2 *Cicatricosisporites tabacensis* n. fsp. (x 500) Figura 3 *Cicatricosisporites tabacensis* n. fsp. Detalle x 1.000. Figura 4 *Cicatricosisporites cundinamarcensis* n. fsp. (x 500) Figura 5 *Cicatricosisporites cundinamarcensis* n. fsp. Holotipo (x 500) Figura 6 *Cicatricosisporites cundinamarcensis* n. fsp. Detalle x 1.000.