

- Sole de Porta, N., 1970. Tres nuevas especies de *Cicatricosisporites* en el Cretácico de Colombia. *Geol. Colom.* núm. 7: 105-109.
- Volkheimer, W. y Pothe de Baldis, D., 1975. Ver Paleozoico.
- Volkheimer, W. y Supúlveda, E., 1976. Biostratigraphische Bedeutung und mikrofloristische Assoziation von *Cyclusphaera psilata* n. sp., einer Leitform aus der Unterkreide des Neuquén-Beckens (Argentinien). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh. Jg.* 1976, H. 2: 97-108, Stuttgart.
- Yrigoyen, M. R., 1975. La edad Cretácica del Grupo Gigante (San Luis) y su relación con cuencas circunvecinas. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.*, Tucumán (1974) 2: 29-56.

Cenozoico

- Absy, M. L., 1975. Pólen e esporos do quaternario de Santos (Brasil). *Hoehnea*, 5: 1-26, Sao Paulo.
- Anzotegui, L. M., 1975. Esporomorfos del Terciario superior de la Prov. de Corrientes, Argentina. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.*, Tucumán (1974) 2: 329-348 (2 láms.).
- Archangelsky, S., 1976. Palinología del Paleoceno de Chubut. II. Diagramas polínicos. *Ameghiniana* XIII (1): 43-55.
- Auer, V., 1974. The isorhythmicity subsequent to the Fuego-Patagonian and Fennoscandian ocean level transgressions and regressions of the latest glaciation. The significance of tephrochronology, C-14 dating and micropaleontology for Quaternary research. *Ann. Acad. Sci. Fenn. Ser. A., III. Geol.-Geogr.*, Helsinki, 115: 1-88.
- Bartlett, A. S. and Barghoorn, E. S., 1973. Phytogeographic history of the isthmus of Panamá during the past 12,000 years. (A history of vegetation, Climate and sea-level change). In: Graham, A. (Ed) *Vegetation and vegetational history of Northern Latin America*. Elsevier Publishing Co.
- Bertoldi de Pomar, H., 1975. Silicobiolitos en sedimentos de cauces fluviales correntinos. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.* Tucumán (1974) 2: 633-639.
- Elsik, W. C., 1974. *Nothofagus* in North America. *Pollen et Spores* XVI (2): 285-299, 3 láms.
- Doubinger, J., 1975. Grains de pollen de *Nothofagus* du Crétacé-Tertiaire du Chili. *C. R. 100 Congrès Nat. Soc. Savantes*, Paris 1975, 2: 59-62.
- Doubinger, J. et Chotin, P., 1975. Etude palynologique de lignites tertiaires du bassin d'Arauco-Concepción (Chili). *Rev. Española de Micropaleont.* VII (3): 549-565, 2 láms.
- Godley, E. J. and Moar, N. T., 1973. Vegetation and pollen analysis of two bogs on Chiloé. *New. Zeal. J. Bot.*, 11 (2): 255-268.
- González, Q. L., 1970. Ver Paleobotánica: Generales.
- , 1974. Apuntes para la Arqueología. El Pleistoceno de México. *Cuadernos de Trabajo, Dep. Prehistoria* (México) 2: 1-17.
- González, Q. L., Fuentes, M. M. y Sánchez M. F., 1974. Estudio de una secuencia estratigráfica holocénica del Lago de Chapala, México. *Cuadernos de Trabajo* 6: 35-50. Dept. Prehist., I.N.A.H., México, D. F.
- Graf, K., 1975. Estudio del Cuaternario tardío en la región de Chacaltaya, La Paz, Bolivia. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.* Tucumán (1974) 2: 641-652.
- Graham, A., 1973. History of the arborescent temperate element in the northern Latin American Biota. In: Graham, A. (Ed.). *Vegetation and vegetational history of Northern Latin America*. Elsevier Scientific Publishing Co.
- Heusser, C. V., 1974. Vegetation and climate of the southern Chilean Lake District during and since the last interglaciation. *Quaternary Research*, 4 (3): 290-315, Seattle.
- Hammen, T. van der, 1974. The interpretation and correlation of pollen diagrams from



NECROLOGIA

CARLOS ALBERTO MENENDEZ

1921 - 1976

El doctor Carlos Alberto Menéndez nació el 17 de agosto de 1921 en Calamuchita, provincia de Córdoba. Cursó sus estudios universitarios en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, donde en enero de 1951 obtuvo el título de Doctor en Ciencias Naturales, con el trabajo de tesis: *La flora mesozoica de la Formación Llantenes (Provincia de Mendoza)*.

Inició sus fecundos años de investigador en el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires, donde ingresó en 1947 y desarrolló sus trabajos durante veintiocho años —con una breve interrupción en los años 1957/1958, cuando se desempeñó como paleobotánico en la Dirección Nacional de Geología y Minería.

En el Museo Bernardino Rivadavia organizó la División Paleobotánica, donde estableció una valiosa colección de megafósiles vegetales y una palinoteca importante.

Su carrera docente la desarrolló desde 1947 en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Fueron decisivas para él las enseñanzas que en botánica recibió de su maestro, el doctor Alberto Castellanos, cuyo ayudante fue durante varios años. Luego (1958-1961) se desempeñó como Jefe de Trabajos Prácticos de Paleontología en la misma facultad, estando a cargo, al mismo tiempo, del dictado del curso de paleobotánica. Desde 1968 dictó, como profesor de palinología, cursos de posgraduados.

Obtuvo una beca del Gobierno de la República Federal de Alemania para realizar estudios (1953/1954) en la Universidad de Munich; en 1963/64 fue becado por la John Simon Guggenheim Memorial Foundation para realizar trabajos de perfeccionamiento en la Universidad de Arizona y el Botanical Garden de New York.

Como paleobotánico y palinólogo fue una autoridad de reconocimiento internacional. Publicó más de cincuenta trabajos científicos en revistas argentinas y extranjeras. Su obra mereció el respeto de sus colegas. Contribuciones de envergadura como *Fossil Bennettitales from the Ticó Flora, Santa Cruz Provincie, Argentina* (1966), *Die fossilen Floren Südamerikas* (1969) y la *Bibliografía Paleobotánica de América del Sur* (1968) son hechos fundamentales en el análisis, la síntesis y la documentación referentes a la labor paleobotánica de América Latina.

Los que conocimos a don Carlos Alberto Menéndez de cerca, en el contacto diario de la relación de trabajo, lo recordamos como una persona afectuosa, generosa y siempre preocupada por guiar a sus alumnos a quienes dedicó gran parte de su tiempo. Siempre estuvo pacientemente dispuesto a escuchar problemas de toda índole.

Hasta la hora de su muerte estuvo ocupado con la constancia habitual en su trabajo de investigador. La paleobotánica y palinología de América Latina han perdido con Carlos Alberto Menéndez a un gran hombre.

Wolfgang Volkheimer



COMENTARIO SOBRE A ESTRUTURA DE *VERTEBRARIA INDICA* (ROYLE) SCHOPF 1965.

por MARGOT GUERRA*

RESUMO

Analisa-se sintéticamente a anatomia de um exemplar correspondente a *Vertebraria indica*, coletado da Formação Irati do Rio Grande do Sul, já descrito com detalhes por Guerra 1976.

Comenta-se a possibilidade ou não de vinculação á função caulinar ou radicular, concluindo-se por considerá-lo provavelmente estreitamente vinculado às Glossopterideas, sem contudo poder-se afirmar com certeza sua posição funcional.

ABSTRACT

One specimen of *Vertebraria indica* (Royle) Schopf 1965, from Irati Formation, Permian, Rio Grande do Sul, Brazil, is synthetically described. The identification of this morphogenus with stems or roots is discussed, leading to the conclusion that there is a strict vinculation with the Glossopteridae.

INTRODUÇÃO

O espécimen cuja caracterização anatômica é sinteticamente comentada neste trabalho, identificado com *Vertebraria Indica* (Royle) Schopf 1965, foi descrito detalhadamente por Guerra 1976.

Foi o exemplar N° PB 36 (PTB 298) coletado da Formação Irati, em afloramento situado nas margens da estrada S. Gabriel — Batovi (km 17); no mesmo local foram coletados outros exemplares de madeira silicificada, todos com estrutura primária preservada, em bom estado de preservação; a fossilização provavelmente não ocorreu "in situ"; em todos os fragmentos coletados, a região periférica do lenho e as cavidades internas (estruturais ou artificiais), concentra-se grande quantidade de material polínico, imerso em solução silicosa.

DESCRIÇÃO

O exemplar mede 19 cm de comprimento por 8-9 de largura, apresenta-se

* Profa. Assistente Departamento de Paleontologia e Estratigrafia.
Instituto de Geociências Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

levemente comprimido no sentido lateral, estando a região correspondente ao eixo descentralizada (Est. I, Fig. 10).

O plano lenhoso é poliarco, formado por 3-4 feixes de xilema primário exarco (Est. I Fig. 11, 12, 13, 14); os feixes iniciais do xilema secundário desenvolvem-se entre as estruturas primárias, nitidamente separados uns dos outros pela presença de cavidades elípticas (Est. I Fig. 12).

Evidenciam-se no xilema secundário, muito desenvolvido, atingindo um raio de 4,5 cm, nítidas zonas de crescimento; o lenho final estende-se a 2 ou 3 filas de traqueídeos somente. Os elementos lenhosos em seção transversal, mostram-se claramente interceptados pelas cavidades elípticas, não acompanhando seu contorno. (Est. I Fig. 6, 7).

Os raios lenhosos são predominantemente unisseriados com altura variando entre 1-7 células (m: 2). Evidencia-se em alguns níveis a presença de parenquima vertical (Est. I, Fig. 8).

As paredes radiais das fibras traqueídeos apresentam pontuações areoladas com lumen arredondado ou em fenda; Próximo do central as pontuações são plurisseriadas (3s-5s) alternas, achatadas, semelhantes ao tipo araucarióide. Próximo ao cortex elas são geralmente unisseriadas (AS) circulares isoladas, agrupadas de 2 a 9 ligeiramente achatadas, ou (2s) bisseriadas espaçadas; evidencia-se a presença de barras de Sanhio (Est. I, Figs. 1, 2, 3, 4, 5).

Ao nível dos campos de cruzamento as pontuações são pequenas, areoladas, circulares ou ovais, dispostas em filas horizontais ou em agrupamentos irregulares de 3 a 15 pontuações (Est. I, Fig. 3, 9).

A região correspondente a periderme, medindo 4 mm de extensão radial, encontra-se muito mal preservada; observa-se o contorno circular de células, provavelmente parenquimáticas; em seção tangencial em uma região supostamente pertencente a um nó, revelou-se a presença de um eixo perpendicular ao eixo central.

COMENTARIOS

A constituição anatômica do plano lenhoso vincula o exemplar estudado, sem dúvidas, a *Vertebraria* (Royle) Schopf 1965. Este morfogênero ocorre restrito as tafofloras gondwânicas da Índia, Africa do Sul, Antártica, Austrália e Brasil, em um intervalo que vai desde o Carbonífero Superior (?) Triássico Inferior, sob forma de compressões, impressões e permineralizações. O espécimen aqui referido, silicificado, apresenta tipo de fossilização semelhante aos espécimens descritos por Schopf (1965, 1970a, 1970b, 1971) para a Antártica, e Gould (1973) para a Austrália.

A análise de todas as espécies já descritas leva a concluir sobre a uniformidade de características estruturais; é interessante salientar que no exemplar ora apresentado foram constatadas pontuações radiais de diferentes tipos, como seja: plusseriadas alternas achatadas, em grupos, unisseriadas espaçadas e bisseriadas espaçadas; estes tipos foram referidos como dominantes isoladamente em morfoespécies distintas referidas para *Vertebraria*.

Schopf (1965) quando da redefinição do gênero *Vertebraria*, enumera uma série de elementos anatômicos tais como inercção endógena de raízes laterais e a ausência de nós e traços foliares, que o levam conclusivamente a vincular esta estrutura com raízes, provavelmente de glossopterídeas.

Mussa (1976) apresenta um plano lenhoso, incluído provisoriamente em *Vertebraria*, no qual se evidencia a estruturação de nós e traços foliares, o que confirmaria a suposição de que esta estrutura corresponde a um caule. Apresenta a

autora diversas sugestões, entre as quais o posicionamento taxonômico de *Vertebraria* em um grupo sistemático que representasse no Gondwana, a posição ocupada pelas *Medullosae* no hemisfério norte. O espécimen apresentado por Mussa assemelha-se muito ao descrito por Krausel (1956) como *Tordoxylon*, redefinido por Schopf (1965) como *Vertebraria*. Sugeria Krausel que este plano lenhoso deveria corresponder a estrutura de liana.

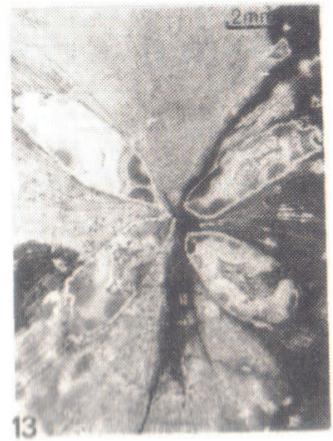
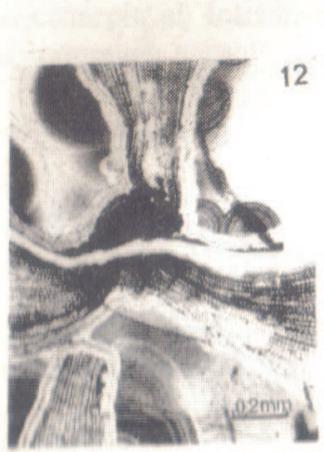
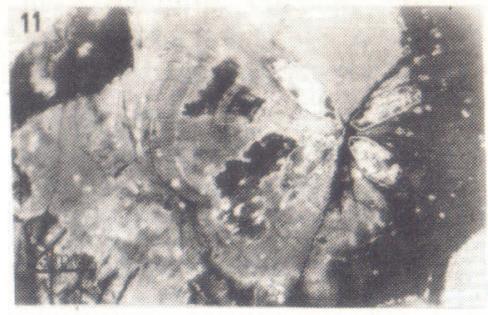
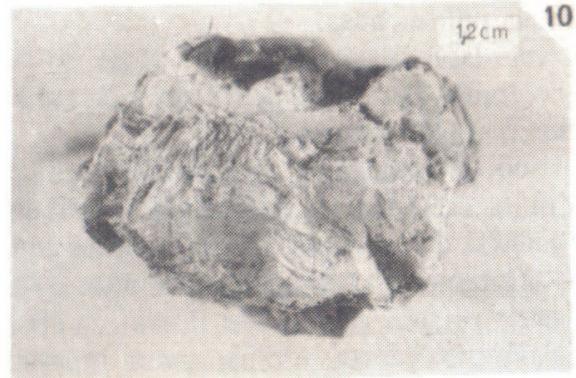
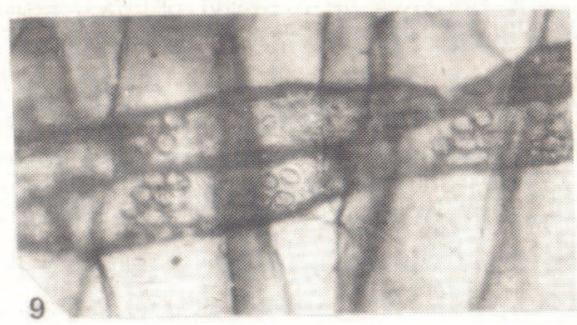
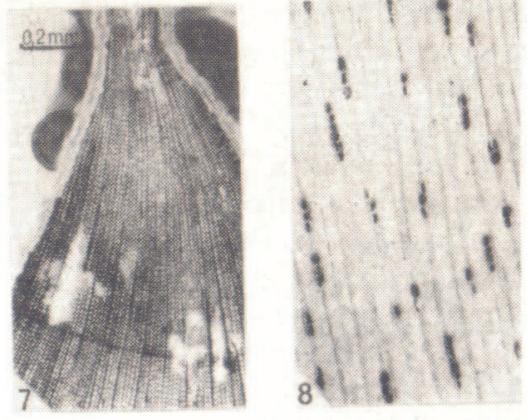
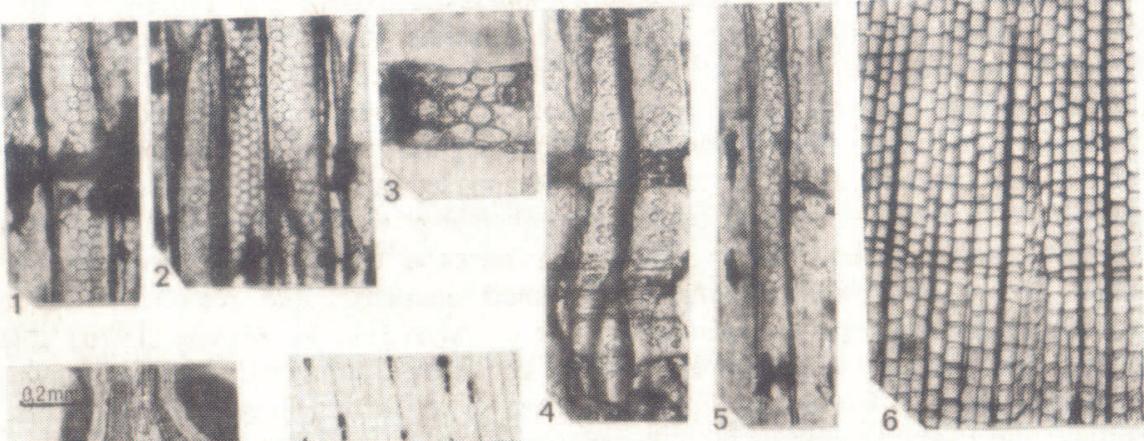
Pant & Singh (1974) ao descreverem espécimens de *Glossopteris* e *Gangamopteris* vinculados ou indicando vinculações a hastes, refere os seguintes tipos: a) folhas presas a hastes do tipo *Vertebraria*; b) folhas presas a hastes através de incessões que originam escamas romboidais; c) folhas presas a hastes longas que não apresentam áreas retangulares típicas (*Vertebraria*); d) feixes radiais de folhas sugerindo vinculação a eixos que não se preservaram. Ressaltam porém os autores que não se encontrou uma vinculação notadamente direta dos eixos do tipo *Vertebraria* com as folhagens. Por outro lado, é difícil admitir que estruturas lenhosas com grande quantidade de xilema secundário, como é o caso presente (diâmetro: 9 cm) possa estar vinculado diretamente a folhas.

Zeiller em 1896 indica a natureza rizomática para as hastes do tipo *Vertebraria* baseado em evidências fornecidas por impressões providas da região de Johannesburg (Transvaal), Africa do Sul. Diz o autor também sobre a grande frequência de folhagens do tipo *Glossopteris browniana* em associação no mesmo afloramento com grande quantidade de espécimens correspondentes a *Vertebraria*; *Glossopteris indica* e *Glossopteris angustifolia* e *Noeggerathiopsis hislopi* ocorrem em pequenas proporções; sugere o autor que esta relação entre os dois primeiros espécimens citados revelaria uma relação mutual. Quanto a disposição foliar de *Glossopteris browniana* indica Zeiller uma disposição esparsa ou reunida em feixes, sendo esta tendência estabelecida nas extremidades dos galhos. A natureza rizomática de *Vertebraria* foi mais tarde contestada por diversos autores; Plumstead (1958) aceita a disposição em feixes foliares, aceitando como mais clara evidência de conexão entre *Vertebraria* e folhagens de tipo *Glossopteris* a de Walton & Wilson (1932), em cujo trabalho é incluída uma ilustração na qual um feixe de *Glossopteris browniana* liga-se terminalmente a um eixo que mostra estrutura de *Vertebraria*.

A descrição de material silicificado, em excelente estado de preservação, feita

ESTAMPA I

Figs. 1, 2, 4, 5 - Seções radiais com detalhes das pontuações areoladas das paredes dos traqueídeos; Figs. 3, 9 - Campos de cruzamento: pontuações do tipo oculiporo, com poro central circular ou oblíquo; Fig. 6 - Detalhe de seção transversal em que se evidencia um anel de crescimento fracamente demarcado, representado por apenas duas séries de traqueídeos do lenho final; Fig. 7 - Seção transversal de um setor do xilema secundário localizado entre duas cavidades elípticas; os elementos do xilema não acompanham o contorno das cavidades, sendo interceptados por elas; evidencia-se claramente um anel de crescimento; Fig. 8 - Seção tangencial em que se observam raios lenhosos predominantemente unisseriados, baixos; destaca-se apenas um raio localmente bisseriado; Fig. 10 - Vista apical do exemplar pb36, em que se evidencia, fracamente, do lado direito da seção a estrutura "petalóide" característica das lacunas em vista transversal; Figs. 11, 13, 17 - Vistas transversais de seções polidas em que se observa a estrutura "petalóide" das lacunas e secundário circundante; Fig. 12 - Seção transversal em que se evidencia a região para onde convergem as lacunas, e onde se localizam, interceptados por elas o xilema primário, poliarco e exarco; Fig. 14 - Seção tangencial periférica, em que se observa a região de uma ramificação lateral em relação ao eixo principal, apresentando também estrutura "petalóide" quanto à distribuição das lacunas.



primeiramente por Schopf (1965) em material da Antártica o qual, baseado em características anatômicas claramente evidenciáveis redefine o gênero, vindo trazer grandes esclarecimentos sobre detrales estruturais deste fóssil. Gould (1973) em material provindo da Austrália fornece mais dados sobre a parte central do plano lenhoso (feixes exarcos não evidenciados no material estudado por Schopf). As evidências conclusivas fornecidas por Schopf segundo as quais *Vertebraria* corresponderia a um plano lenhoso de raiz, não podem ser aceitas sem restrições pois raízes adventícias a partir de caules podem desenvolver-se endogenamente, feixes de xilema primário exarco podem desenvolver-se em raízes e caules de determinados gêneros atuais (ex. *Lycopodium clavatum*). O único elemento que realmente indicaria a estrutura radicular seria a ausência de nós e traços foliares. Mussa, (1976) apresenta feições, que parecem corresponder a estas estruturas, em plano lenhoso provindo da Formação Irati do Estado de São Paulo. Caso se confirme claramente esta estruturação caulinar deve ser reconsiderada a posição funcional atualmente aceita para *Vertebraria*.

A presença de material polínico associado a fragmentos de *Vertebraria* já tem sido relacionada anteriormente na literatura. Sen (1958) refere-se a presença de polens bissacados pertencentes a *Lueckisporites*, associados a superfície de *Vertebraria*, (Barakar, Índia). Schopf (1971) assinala uma associação de *Vertebraria*, *Glossopteris Noeggerathiopsis* e polens, em uma turfeira permineralizada (Mont Augusta, Antártica) registrando alta percentagem de formas anormais polissacadas. Maiores informações sobre a composição polínica, porém, não são fornecidas. Uma análise preliminar do material polínico associado a casca e lacunas do exemplar Pb 36, segundo Marques-Toigo (inf. verb.) revela grande percentagem de estriados, com presença de *Vittatina africana*, aparecendo também, formas anormais polissacadas.

Um trabalho completo, em que se estudará detalhadamente todas as formas associadas aos exemplares de *Vertebraria* coletados no afloramento referido está sendo executado; permitindo desta maneira estudos complementares.

Quanto a vinculação deste controvertido morfogênero representado por *Vertebraria*, estamos realmente muito inclinados a crelo como estritamente vinculado às *Glossopterideas* dado, sobretudo a alta frequência de associação indireta entre folhas de tipo *Glossopteris* e *Vertebraria* em mesmos afloramentos, enquanto que outros tipos de folhagem são mais raros. Na Nova Guiné, onde se tem registro de floras de Cathaysia e floras Gondwanicas, supondo-se os elementos desta última terem migrado da Austrália (Lacey 1973), a evidência mais positiva de elementos é a alta percentagem de folhagem de *Glossopteris* e fragmentos de *Vertebraria* acompanhados da presença menos significativa de *Taeniopteris*, *Cladophlebis*, *Validopteris*, *Pecopteris* e *Sphenophyllum*.

BIBLIOGRAFIA

- Dolianiti, E., 1954. A flora do Gondwana inferior em Santa Catarina. IV: O gênero *Vertebraria* — Dept. Nac. Prod. Min. Div. Geol. Mineral., Not. prel. Est. (Rio de Janeiro), Nº 81: 1-5, 1 fig.
- Guerra, M., 1976. *Vertebraria* (ROYLE) SCHOPF 1965. Un genre présent dans la Formation Irati du Rio Grande do Sul (Brésil)... — 101^e Congrès National des Sociétés Savantes, Section des Sciences. Lille, França. (no prelo).
- Gould, R. E., 1975. A preliminary report on petrified axis of *Vertebraria* from the Permian of Eastern Australia. *Gondwana Geology (Papers III Gondwana Symp., Canberra, Australia, 1973)*: 109-115.

- Lacey, W. S., 1973. Some Problems of "Mixed" Floras in the Permian of Gondwanaland. - *III Gondwana Symp. Australia*, pg. 125 - 134.
- Mussa, D., 1976. Anatomia de Vertebraria da Formação Irati (Permiano) Estado de São Paulo. - *29º Congresso Brasileiro de Geologia*, Ouro Preto, Minas Gerais - Resumos dos Trabalhos pg. 375.
- Plumstead, E. P., 1958. The habit of growth of Glossopteridae. - *Trans-geol. Soc. S. Afr.*, 61: 81-94.
- Schopf, J. M., 1965. Anatomy of the axis in *Vertebraria*. - *Antarct. Res., Amer. Geophys. U.* (Washington). Ser. 6: 217-228, 3 fig. 2 pl.
- . 1970. Gondwana Paleobotany. - *Antarct. J.U.S.* (Washington) 5 (3): 62-66, 9 fig., 1 carte.
- . 1970. Petrified peat from a Permian coal bed in Antarctica. - *Science* (New York), 169: 274-277, 1 fig.
- . 1971. Notes on plant tissue preservation and mineralization in a Permian deposit of peat from Antarctica. - *Amer. J. Sci.* (New Haven), 271: 522-543, 1 fig., 4 pl.
- Sen, J., 1958. Further studies on the structure of *Vertebraria*. - *Bot. Not.* (Stockholm), 111 (2): 436-446, 4 pl.
- Walton, J. and Wilson, J. A. R., 1932. On the structure of *Vertebraria*. - *Proc. Roy. Soc.* (Edinburgh), 52 (8): 200-207, 5 fig., 2 pl.
- Zeiller, R., 1896. Etude sur quelques Plantes fossiles, en particulier *Vertebraria* et *Glossopteris* des environs de Johannesburg (Transvaal). - *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 24: 349-378.

El Dr. Jaime Rueda Gaxiola comunica que aún tiene disponibles ejemplares de su libro "Una nueva clasificación morfológico-sistemática para Polenosporas fósiles. Nomenclatura y Parataxonomía", Publicación n 74 AG/048 del Instituto Mexicano del Petróleo, año 1974. Los interesados pueden dirigirse directamente al autor a la siguiente dirección: Instituto Mexicano del Petróleo, División de Estratigrafía, Sección Palinoestratigrafía, Ap. Postal 14-805, México 14, D.F., México.

CAMBIOS DE DIRECCION

Maria de Pompéia de Araújo Coelho
Rua Prof. Antonio Coelho, 70
Iputinga - Recife 50.000 P E, Brasil

Ana Maria Rezende
Rua Cruz Lima, 17 apto 704
Flamengo - Río de Janeiro - Brasil



MICROFLORAS DEL JURASICO INFERIOR DE LA CUENCA NEUQUINA

por WOLFGANG VOLKHEIMER*

Hasta el momento actual se conocen microfloras liásicas, provenientes de superficie, de dos áreas diferentes de la Cuenca Neuquina: 1. de la Alta Cordillera de la Provincia de San Juan, zona del Río de los Patos Sur; 2. de la Sierra de Chacai Có, Provincia del Neuquén.

Las microfloras del Río de los Patos Sur se hallan en la Formación Los Patos (Volkheimer, Manceñido & Damborenea 1976), que abarca estratos del Sinemuriano (?), Pliensbachiano y Toarciano. Esta formación comprende:

a) un Miembro Superior, marino, con *Protogrammoceras* ex gr. *normannianum* (d'Orb.) del Pliensbachiano superior y dactilocerátidos y otros amonites del Toarciano inferior.

b) un Miembro Inferior, continental, constituido por una alternancia de lutitas carbonosas plantíferas con *Otozamites* sp. cf. *O. simonatoi* Orlando, areniscas y conglomerados. La especie mencionada se conoce del Lias medio de Neuquén. El Miembro Inferior de la Fm Los Patos ha proporcionado asociaciones microflorísticas mejor conservadas que el Miembro Superior. Se trata de una *Microflora de Classopollis*, con predominio de *C. simplex* y *C. cf. classoides*, y porcentajes muy elevados de *Deltoidospora* spp. La presencia de *Todisporites minor* Couper, una especie de distribución exclusivamente jurásica, indica que el Miembro Inferior no abarca al Rético. De las demás formas presentes cabe mencionar *Dictyophyllidites mortoni* (de Jersey) Playford & Dettmann, *Gleicheniidites* sp., *Perinopollenites elatoides* Couper, *Podocarpidites* cf. *ellipticus* Cookson, *Marattisporites scabratus* Couper y *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson.

En el Miembro Superior se agrega la presencia de microplancton marino: *Pleurozonaria*, *Leiosphaeridia*, *Cymatiosphaera* y *Pterospermella*.

La diversidad de los palinomorfos de la Formación Los Patos es baja (30 especies). Los *paleoambientes* en los cuales se depositaron las microfloras son, en el caso del Miembro Inferior biotopos higrófilos, preferentemente pantanos cercanos a la costa y para el Miembro Superior un mar somero con fondo arenoso, rico en epifauna e infauna de pelecípodos (40 especies), gasterópodos (4 especies) y braquiópodos (5 especies) (Volkheimer, Manceñido & Damborenea 1976).

*Museo Bernardino Rivadavia, Buenos Aires
Investigador del CONICET

Sierra de Chacai Có. Las microfloras liásicas de la Sierra de Chacai Có (Provincia del Neuquén) se hallan en la Formación Sierra Chacai Có (Pliensbachiano) y la parte inferior de la Formación Los Molles (Toarciano) (cf. Volkheimer 1973, 1974). Se depositaron en un paleoambiente totalmente distinto al de la Fm Los Patos. La sedimentación de la Fm Sierra Chacai Có y el tercio inferior de la Fm Los Molles es *cíclica* y los depósitos corresponden típicamente a los "flysch-type sediments" como los define Van der Lingen (1969), y presentan un ejemplo del siguiente modelo de facies¹, en el que se distinguen, de manera ± completa o incompleta, los siguientes componentes (de abajo hacia arriba): A. Intervalo pobremente laminado.— B. Intervalo inferior de laminación paralela.— C. Intervalo de laminación deformada (convólute lamination, etc.).— D. Intervalo superior de laminación paralela.— E. Intervalo pelítico. En un caso concreto se han contado 18 ciclos en un metro de sedimento, y por el otro lado se observaron algunos ciclos de más de un metro de espesor cada uno.

Las asociaciones microflorísticas se obtuvieron de los bancos de grano fino (limolitas arcillosas, margas) en estas *turbiditas*². Las microfloras liásicas de la Sierra de Chacai Có, todas con predominio del género *Classopollis*, corresponden a dos zonas palinológicas netamente diferenciables:

a) una inferior, caracterizada por la presencia de *Nevesisporites vallatus* de Jersey & Paten, un fósil guía del Jurásico inferior australiano, *Todisporites major* Couper, *Cadargasporites verrucosus* Reiser & Williams, *Classopollis simplex* (Danzé-Corsin & Laveine) Reiser & Williams, *Classopollis* sp. cf. *C. chateaunovi* Reyre y *Lycopodiumsporites semimurus* (Danzé-Corsin & Lav.) Reiser & Williams, una forma que aparece, en el registro mundial, en el Lias inferior.

b) una zona superior, cuya base se define por la primera aparición de *Callialasporites dampieri/segmentatus* e *Inaperturopollenites turbatus* Balme, en estratos con *Phymatoceras* del grupo *copiapense*, amonite guía del Toarciano superior basal. Otras especies características de esta zona son *Classopollis simplex* y *Araucariacites australis*. Esta zona palinológica se extiende hasta el final del Aaleniano. Su límite superior se define por la primera aparición de *Microcachrydites antarcticus* Cookson.

Correlación palinológica. A pesar de tratarse de palinofacies muy diferentes, las asociaciones microflorísticas estudiadas de ambos miembros de la Fm Los Patos son comparables con la zona inferior de la Sierra de Chacai Có. Es posible que, considerando los espesores observados, una parte de las asociaciones del Miembro Inferior de la Formación Los Patos sea levemente más antigua que la base de la Formación Sierra Chacai Có. Sin embargo, no se pueden observar cambios cualitativos netos que distinguen las microfloras más antiguas del Miembro Inferior de las más modernas del mismo. Como rasgo negativo cabe recordar que las microfloras de la Formación Los Patos, así como las de la zona inferior de la Formación Sierra Chacai Có, se depositaron con anterioridad a la primera aparición del complejo *Callialasporites dampieri/segmentatus* e *Inaperturopollenites turbatus*.

Comparaciones. 1. Las asociaciones liásicas de la Cuenca Neuquina se distinguen netamente de las microfloras del Triásico superior de la Argentina y otras áreas.—

1 - Este modelo (cf. Van der Lingen 1969, Fig. 2A-II) es algo diferente del Turbidite facies model de Bouma (1962), ya que no abarca en la base, el intervalo gradado (A) de ese autor.

2 - El subrayado quiere expresar las dudas en la validez generalizada de la hipótesis de las corrientes de turbidez para depósitos que corresponden al modelo de facies mencionado.

2. Las asociaciones liásicas son diferentes de aquellas del Jurásico medio de la misma cuenca u otras áreas. Faltan en el Lías numerosas especies que hacen su primera aparición en el Dogger; entre ellas *Microcachrydites antarcticus*, *M. castellanosi*, *Equisetosporites menendezii*, *Ischyosporites marburgensis* y *Uvaesporites minimus*.
3. Las siguientes especies liásicas no se observaron nunca en estratos post-liásicos en la Cuenca Neuquina: *Cadargasporites verrucosus*, *Nevesisporites vallatus*, *Campenia austroamericana*.
4. Las microfloras liásicas de la Cuenca Neuquina son estrechamente comparables con las coetáneas de las cuencas de Surat y Moreton en Queensland, Australia (cf. Volkheimer 1971). Asimismo tienen una cierta afinidad con las de la cuenca de Perth, Australia Occidental (cf. Filatoff 1975). También se observan afinidades con las microfloras liásicas de Colombia (Remy et al. 1975) y de la India (cf. Jain & Sah 1969).

BIBLIOGRAFIA

- Bouma, A. H., 1962. *Sedimentology of some Flysch Deposits (a Graphic Approach to Facies Interpretation)*. Elsevier, Amsterdam. 168 pp.
- Filatoff, J., 1975. Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia. *Palaeontographica*, Abt. B, 154 (1-4): 1-113, Stuttgart.
- Jain, K. P. & Sah, S. C. D., 1969. A Lower Jurassic miospore assemblage from the Variegated Shale, Nammal Gorge, Salt Range (West Pakistan). *Palaeobotanist* 17 (2): 127-136, Lucknow.
- Remy, W., Remy, R.; Pfefferkorn, H. W.; Volkheimer, W. & Rabe, E., 1975. Neueinstufung der Bocas-Folge (Bucaramanga, Kolumbien) in den unteren Jura anhand einer *Phlebopteris-branneri* und *Classopollis*-Flora. *Argumenta Palaeobotanica* 4: 55-77, Abb. 1-7, Taf. 10-11, Münster.
- Van Der Lingen, G. J., 1969. The Turbidite Problem. *New Zealand Journ. Geol. Geophys.* 12 (1): 7-50.
- Volkheimer, W., 1971. Algunos adelantos en la microbioestratigrafía del Jurásico en la Argentina y comparación con otras regiones del hemisferio austral. *Ameghiniana* 8 (3-4): 341-355.
- . 1973. Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacabuco y adyacencias (Cuenca Neuquina, República Argentina). I. Estratigrafía de las formaciones Sierra Chacabuco (Pliensbachiano), Los Molles (Toarciano, Aaleniano), Cura Niyeu (Bayociano) y Lajas (Caloviano, inferior). *Ameghiniana* 10 (2): 105-131, Buenos Aires.
- . 1974. Palinología del Jurásico de la Sierra de Chacabuco y adyacencias (Cuenca Neuquina, República Argentina). II. Descripción de los palinomorfos del Jurásico inferior y Aaleniano (formaciones Sierra Chacabuco y Los Molles). *Ameghiniana* 11 (2): 135-172, Buenos Aires.
- Volkheimer, W., Manceñido, M. & Damborenea, S., 1976. Biostratigraphische Charakterisierung der unterjurassischen Los Patos-Folge (nov. form.) an ihrer Typus-Lokalität (Río de los Patos Sur, Hochkordillere der Provinz San Juan, Argentinien). *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart. (En prensa).



EL GENERO *BERGIOPTERIS* KURTZ, DEL CARBONICO SUPERIOR DE LA CUENCA PAGANZO, ARGENTINA

por SERGIO ARCHANGELSKY*

ABSTRACT

The genus *Bergiopteris* Kurtz in the Upper Carboniferous of the Paganzo Basin, Argentina.

The present paper is a study of the original specimens of F. Kurtz, which were described but not figured in the 1921 Atlas. Other specimens of different sections in the same basin (NW Argentina) allow a more complete knowledge of this monopinnate frond. The genus is now accepted (and validated) and a diagnosis of its unique species, *B. insignis* is presented. Detailed stratigraphic considerations of every section where *Bergiopteris* is found allow to established an Upper Carboniferous age, ranging from the Namurian to possibly Stephanian. In the local scale, the genus is found in the Tupense and possibly Trampeaderense stages. One possibly Lower Permian record is also discussed (from Chubut Province).

INTRODUCCION

El género *Bergiopteris* fue establecido por F. Kurtz en una publicación póstuma (1921:149) con una amplia diagnosis genérica-específica, en base a materiales de la "Formatio Permo-Carbónica" procedentes de La Carpintería (La Cruz de Caña, col. D. Fonseca) y Retamito (col. L. Brackebush), Provincia de San Juan. El género es monotípico, y su única especie es *Bergiopteris insignis*. Si bien en el texto se refiere a ilustraciones (Lám. XXIX, Figs. 407, 408, 409), éstas no fueron publicadas y por lo tanto el nombre no es válido, de acuerdo con las normas de Nomenclatura Botánica (Artículo 42). De esta manera, el nombre *Bergiopteris* no fue nunca utilizado *a posteriori* en la literatura, aunque algunas improntas similares de otras localidades, como se verá, fueron designadas provisoriamente con distintos nombres genéricos, sin hacer alusión al material original descripto por Kurtz.

El hallazgo de las láminas originales inéditas, a las que Kurtz hizo referencias en su texto, y del material que por muchos años estuvo extraviado y que ahora se halla depositado en la Cátedra de Paleontología de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y

(*) Jefe Unidad de Investigación Paleobotánica y Palinología, CIRGEO, Buenos Aires. Investigador del CONICET, Buenos Aires, Profesor Titular de Paleobotánica, Fac. Cs. Ns. y Museo, Univ. La Plata, Prov. de Buenos Aires.

Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, permiten retomar el tema con suficientes elementos para revalidar el nombre dado originalmente por Kurtz. Al mismo tiempo, nuevos ejemplares referibles al mismo taxón fueron hallados en las viejas colecciones del Museo de Cs. Ns. de la Universidad Nacional de La Plata. Finalmente se agregan especímenes coleccionados en años más recientes por diversos geólogos y paleobotánicos en distintos perfiles de la Cuenca Paganzo, en una amplia zona de la Provincia La Rioja. Todo este conjunto de piezas permite ampliar sustancialmente el conocimiento del género carbónico *Bergiopteris* y de su única especie, *B. insignis*. Un anticipo al presente trabajo fue presentado en Archangelsky y Arrondo (1971:187), en el capítulo Vegetales Carbónicos correctamente determinados y clasificados.

Nuevamente, deseo expresar aquí mi agradecimiento al doctor M. Hünicken por el préstamo de los materiales originales de Kurtz y de otros depositados en la Universidad de Córdoba, como también al señor Luis Ferreyra, del Museo de La Plata, por las fotografías que acompañan el presente trabajo.

Las siglas de las colecciones de plantas fósiles que se estudiaron corresponden a las siguientes instituciones: CORD-Pb, Cátedra de Paleontología, Univ. Nac. de Córdoba; LP-Pb, División Paleobotánica del Museo de Cs. Ns., Universidad Nac., L.P. CIRGEO-Pb, Unidad de Inv. Paleobotánica y Palinología, Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos, (CONICET, FECIC y Fundación M. Lillo).

DESCRIPCION DEL MATERIAL

I - MATERIAL ORIGINAL

Ejemplares CORD. Pb. 407 y 409, LP Pb 4387. La Carpintería: La Cruz de Caña, Colecc. Desiderio Fonseca.

La pieza más grande (n° 407) se continúa con un fragmento menor (n° 409) que se une perfectamente al otro, no habiendo dudas de que ambas constituyen una misma impronta. El ejemplar LP 4387 es la contraimpresión del fragmento menor (CORD 409).

Descripción: Fronde monopinnada, incompleta, de 23.5 cm de largo x 7.5 cm. de ancho máximo en su parte superior. Raquis 0.8 cm. con pinnulas subnormales a levemente inclinadas en el sector superior (con ángulo de unos 60-70°); pinnulas opuestas a sub-opuestas, las de una serie contiguas a imbricadas, separadas en el sector basal de la fronde; las mayores y medianas cubriendo parcialmente el raquis; pinnulas muy polimorfos, las basales oblongas, 2.5 x 1.2 cm; las medias sub-orbiculares a oblongas, distalmente más anchas, de márgenes irregularmente lobulados, de 4-5 cm. de largo x 2.5 cm de ancho. Venación poco marcada, flabeliforme. Las pinnulas suelen insertarse por una base muy angosta en el raquis. Kurtz (l.c. pg. 149) describe con detalle el polimorfismo de las pinnulas. Reconoce tres tipos diferentes que se ubican en las porciones basal, media y superior de la fronde. Las basales son menores, separadas entre sí, rectangular-lingüiformes, de ápice redondeado a truncado y sésiles (aparentemente de base ancha en su inserción). Las del sector medio, son lingüiformes a rectangulares ovales, subsésiles, de ápice redondeado a truncado; las pinnulas del sector medio-distal llegan a ser subpanduriformes, con la base (lado catadrómico) subdecurrente y ápice subacuminado, entero o levemente emarginado. Las pinnulas del sector superior son aproximadamente romboidales, de base largamente angostada, profundamente trilobada; lóbulos laterales ovalados a ondulados cuneiformes y el lóbulo

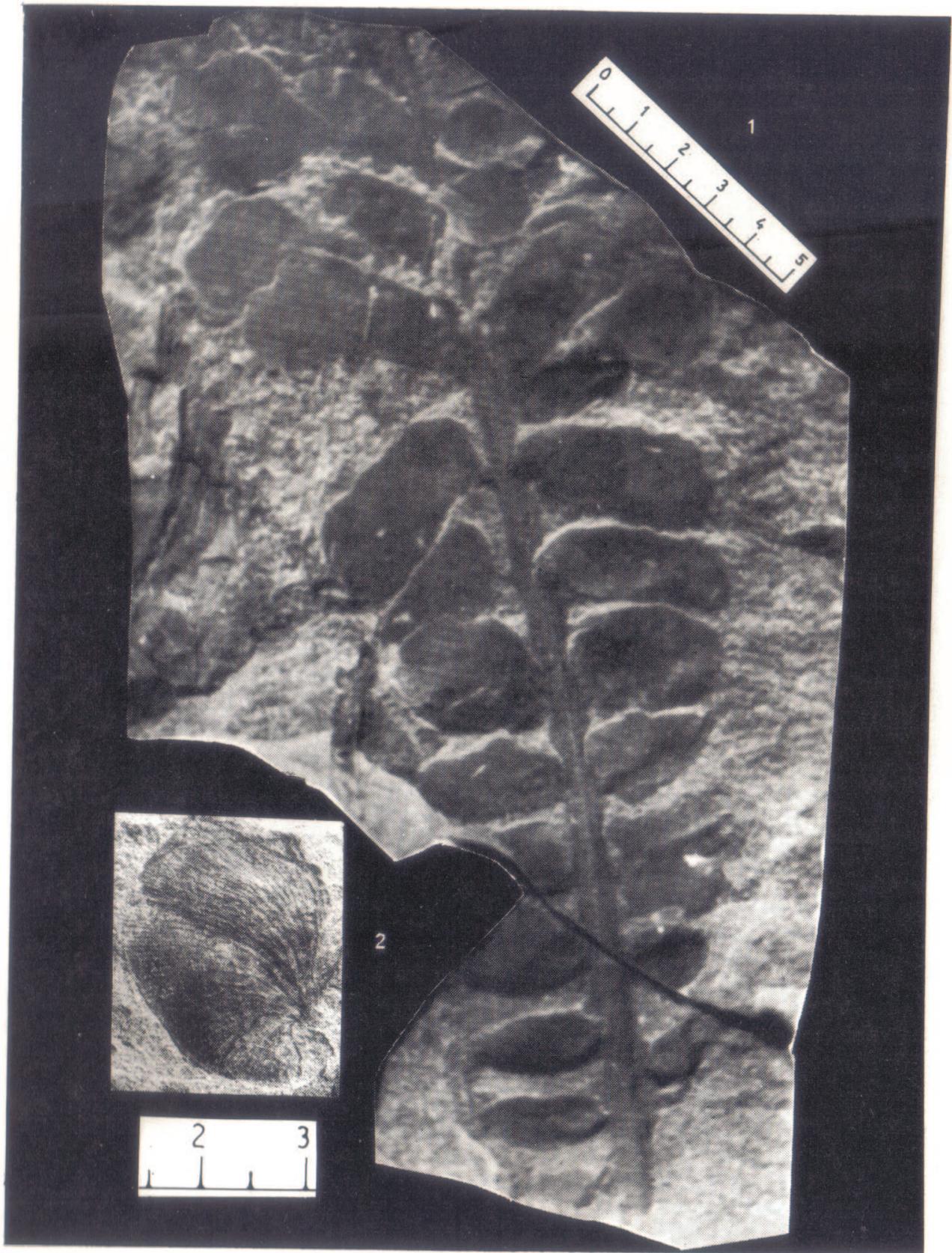


Lámina I

1. Holotipo de *Bergiopteris insignis* Kurtz.
CORD-Pb 407 y 409.
2. Pínnula mostrando forma y venación, LP-Pb 4026.

terminal obcordado con ápice levemente emarginado o más o menos irregularmente ondulado-flabelado.

Comentarios: Frenguelli (1941) describió una pequeña colección de plantas fósiles de la localidad Agua de los Jejenes (Sierra Chica de Zonda), San Juan. Dicha colección (de vieja data) presumiblemente fue obtenida por G. Bodenbender (Freng. l.c. pg. 459). Algunos elementos de este lote ya fueron revisados (Archangelsky y Arrondo 1971). Interesa ahora la pieza que lleva el número LP 4387, puesto que la misma permite confirmar que al menos una parte de estos fósiles realmente corresponde al mismo lote de plantas que fueron estudiadas parcialmente por Kurtz (1921). Esta pieza, es la contraimpresión del ejemplar CORD 409. (Confrontar la parte basal de lám. I fig. 1 con la lám. I. fig. 4 de Frenguelli, *op. cit.*).¹

Por lo tanto la clasificación provisoria en la etiqueta del fósil del Museo de La Plata (*Neuropteridium*), a la cual alude Frenguelli (*l.c.* pg. 460) podría corresponder no solo al fragmento basal, sino al resto de la contraimpresión, de la que no han quedado testimonios; Frenguelli pudo estudiar únicamente el trozo basal y jamás vio la fronde entera. De otra manera este autor hubiera podido asimilar a *Bergiopteris* los restos del Museo de La Plata disponiendo de una amplia descripción en el Atlas de Kurtz. De esta manera, queda invalidada la descripción dada por Frenguelli (*l.c.* pg. 47, lám. I. fig. 4) y, por supuesto, la clasificación del fragmento como *Rhabdocarpus?* sp. Lo que fue interpretado como dos series laterales de semillas, son en rigor pinnulas basales de una fronde.

En otra ocasión, Frenguelli (1944:236 pie de página) cita y describe brevemente *Eremopteris whitei* Berry, para la Qda. de los Cerros Bayos a la altura de la Qda. del Saltito (Mendoza), en el nivel fosilífero inferior. A este género, y, quizás la misma especie, atribuye los restos de Carpintería-Cruz de Caña y Retamito de San Juan que Kurtz incluyó en su nuevo género *Bergiopteris*. Esta suposición se basa en la comparación que hizo Kurtz con *Triphyllopteris collombiana* Schimper (Kurtz, *l.c.* pg. 149). Podemos entonces descartar esta vinculación puesto que la fronde de *Bergiopteris* es muy distinta a las de *Eremopteris*. En rigor, Kurtz insinuó la comparación con *Triphyllopteris* sólo por la pinnula apical que aparece trilobada; es una semejanza muy superficial y la lobulación de esta pinnula es muy irregular y nunca profunda; por lo demás, las otras pinnulas no presentan incisiones.

Ejemplar CORD Pb 408. Esta pieza comprende una impronta muy confusa, que corresponde a una porción de pinna atravesada por otra, posiblemente referible a *Sphenopteris* (apical). Las pinnulas menores miden 1.8 x 1 cm.

1 - Queda como incógnita, de carácter histórico la aparición de un lote de plantas carbónicas en la vieja colección del Museo de La Plata que corresponde a la misma colección descrita por Kurtz y depositada en Córdoba. No es este el primer caso, dado que hemos descrito un lote de plantas pérmicas de Arroyo Totoral, La Rioja (Archa, y Arrondo 1973) que se complementa con otro depositado en Córdoba, o bien, una parte de la colección Hauthal cuya otra serie también está en Córdoba (Hunicken 1971). Hubo evidentemente una remesa por parte de algún especialista de Córdoba (G. Bodenbender?) al Museo de La Plata, de la cual por el momento no poseemos testimonios escritos. De acuerdo a Kurtz, el colector de la pieza fue D. Fonseca, comunicada por C. Berg (Kurtz 1921:149).

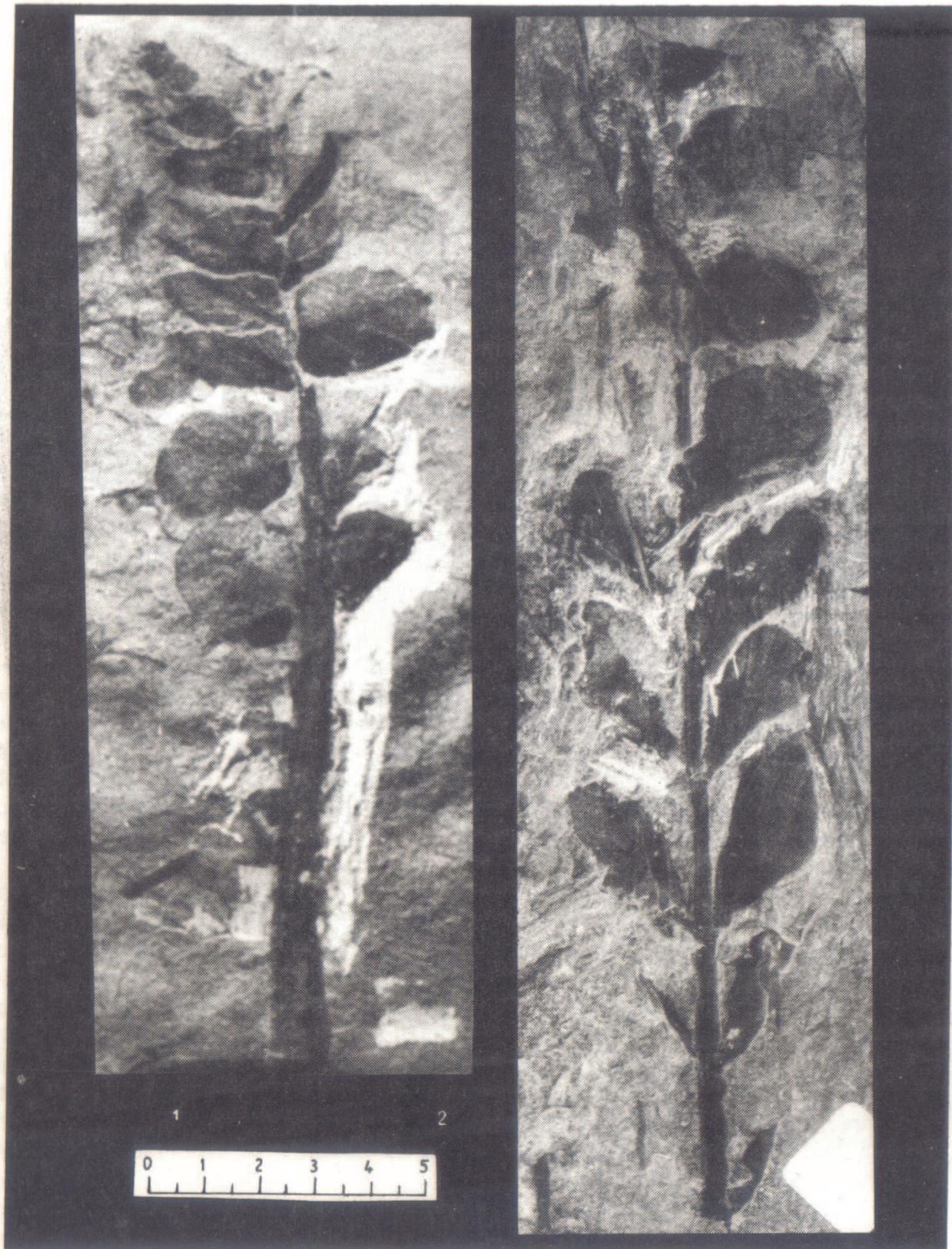


Lámina II

1. Parte basal de una fronde.
CIRGEO - Pb 1.
2. Fragmento de fronde.
CORD - Pb 17998 A.

II - MATERIAL ADICIONAL

En diferentes perfiles de la Cuenca Paganzo fueron hallados restos que pueden asignarse al género de Kurtz. Algunos fueron revisados por Frenguelli, autor que los denominó de manera distinta. Otras piezas, de colecciones antiguas, son inéditas. Finalmente, dispongo de materiales coleccionados recientemente.

1. Perfil La Cortadera, Prov. La Rioja

Frenguelli (1949) describió el perfil de La Cortadera, en el cual distingue, por encima de sus Estratos de Tupe, una secuencia de 50 metros de esquistos arcillosos, de color gris oscuro con dos niveles plantíferos que llevan, entre otros elementos, abundantes frondas de *Neuropteris* sp. (conjunto n 9), acompañados por grandes cuerpos seminoides ovalados. Estos niveles forman parte de un paquete de unos 100 m de espesor al que Frenguelli denomina informalmente Estratos del Arroyo de la Salamanca (*l.c.* pg. 319). Estos apoyan sobre los Estratos del Tupe y son, a su vez, coronados por los Estratos del Agua Colorada. Estos últimos, fueron correlacionados con las capas de Ciénaga del Vallecito (San Juan), faldas orientales de la Sierra Chica de Zonda (San Juan) y los Estratos de Sierra de los Llanos (La Rioja). Interesa principalmente la posición estratigráfica de estos niveles plantíferos, por encima de los típicos sedimentos de Tupe, que contienen en este perfil, y en perfiles vecinos, abundantes restos de *Rhacopteris ovata*.

El material, depositado en las colecciones del Museo de La Plata, (LP Pb) es abundante y consta de impresiones de fragmentos de frondas y pínulas sueltas.

LP Pb 4010 (A). Esta laja lleva numerosos fragmentos de improntas, desordenadamente distribuidas y superpuestas. El mejor fragmento fue cuidadosamente vibrado hasta lograr un destape total de la impronta (lám. III, fig. 3). Se trata de una porción de fronde de 10 cm con raquis de 0.6 cm que lleva pínulas subopuestas, insertadas por un delgado sector basal y torsionadas con respecto al plano de clivaje del sedimento; de tal manera una mitad se hunde y la otra sobresale del plano del raquis. Las pínulas de una misma serie se superponen y la base cordada de la mitad que sobresale cubre casi todo el raquis en el sector de inserción.

Las pínulas tienen base cordada, son oblongas y la venación se irradia del punto basal de inserción, cubriendo todo el limbo, inclusive entrando en las aurículas; los márgenes son enteros. La pínula mayor medida tiene 4 cm de largo por un ancho aproximado de 2 cm. La base de este fragmento se sitúa en el envés de la laja y presenta un molde de una estructura que ha sido chata, con aspecto de cuerpo fructífero (lam. III, fig. 4). Es oblonga, de base angosta con inserción en un punto; este sector de inserción corresponde exactamente, en el envés, al margen del raquis, el cual a pocos milímetros lleva las pínulas ya descritas. La orientación de esta estructura es casi paralela al raquis y oblicua en relación a las pínulas. Este cuerpo presenta gruesas venas que nacen en la base y se arquean suavemente según la combadura del molde. Desprendiendo una parte de este molde se observa que la estructura se pliega, pero no es completa en su parte inferior. Interpreto esta estructura como una pínula plegada correspondiente a la misma fronde. De acuerdo a esta interpretación, la estructura tendría mucha semejanza con el ejemplar LP 4027 que se describe más abajo; sería una pínula cuyos márgenes laterales se han plegado englobando un espesor de sedimento que fosilizó y formó un molde de pínula. La interpretación alterna es la de una fructificación (quizás cupulada), que corresponda a la misma fronde. (Me inclino sin embargo por la otra interpretación).

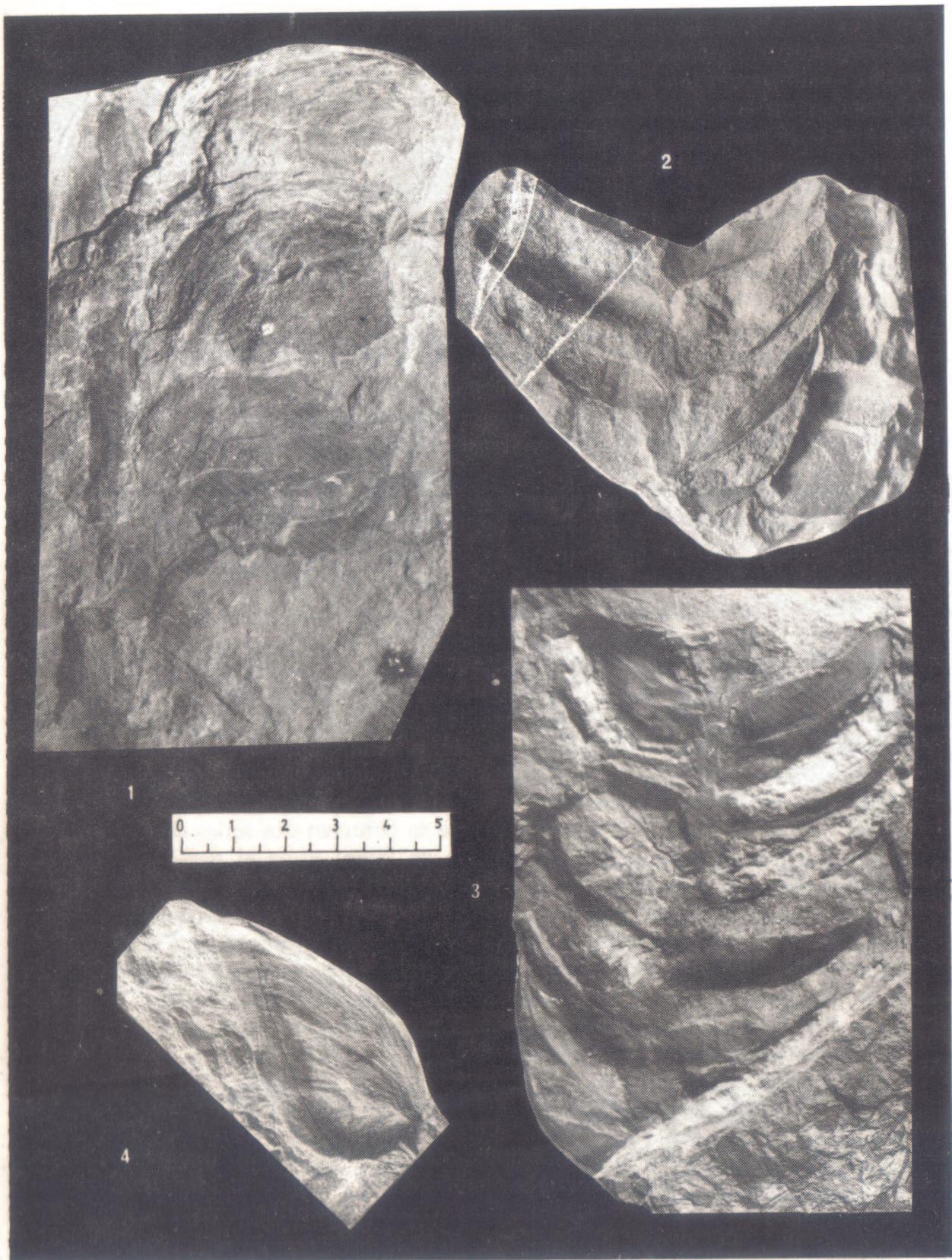


Lámina III

1. Fragmento de fronde con pinnulas grandes. LP - Pb 4027.
- 2,3 Impresión y contraimpresión de una porción de fronde. LP-Pb 4010 A, B.
4. Pinnula plegada que se continúa en el ángulo inferior izquierdo de la figura 3. LP-Pb 4010 A.

Se notan algunas diferencias con el material tipo. Las bases de las pínulas siempre se angostan (aunque este ejemplar corresponde a una porción media de la fronde). Tampoco se observan pínulas tan alargadas como en el sector apical del ejemplar tipo; de ello deducimos que en la porción de fronde del ejemplar LP 4010 falta toda la parte apical. Finalmente, la torsión pínular es más marcada en este ejemplar.

LP Pb 4027 - Fragmento de raquis longitudinalmente estriado de 1 cm de ancho, aparentemente con 2 (3?) pínulas de un lado, imbricadas, sub-orbiculares a obovadas, la mayor de 5.4 cm de largo x 3.8 de ancho (incompleta); en algunos sectores marginales se observa un borde de compresión. En la misma pieza, aparecen otras pínulas sueltas, grandes, con base siempre angosta.

Otros ejemplares: LP Pb 3997, 3998, 4000-4004, 4017-4026, 4028.

2. Mina La Negra, Prov. La Rioja.

Este material procede de la misma zona, y se halla en los estratos carbonosos de la Formación Tupe, donde se han efectuado labores para extracción de carbón. Una colección efectuada por el doctor M. Navarro, depositada en la cátedra de Paleontología de la Universidad Nacional de Córdoba, ha proporcionado varios fragmentos importantes.

CORD Pb 16109 A. Fragmento de 20 cm de largo con raquis de 1.2 cm de ancho, llevando pínulas alternas a subpuestas, todas torsionadas de tal manera que solo se ven mitades de limbo; las mayores miden 3 cm de largo. Se han contado 11 pínulas a un lado del raquis. Este individuo tiene semejanza con el LP 4010 A.

CORD Pb 16109 B. Paralelamente al individuo A se halla una porción de fronde sin raquis visible, de 30 cm de largo; en la base se observan dos series de pínulas muy imbricadas, con ángulo de *ca* 50° de 2.5 cm de largo; hacia el medio, las pínulas continúan imbricadas y son suborbiculares, de 2.8 x 2.5 cm, de inserción perpendicular y base angosta. En el sector superior se observan dos pínulas cuneiformes de 3.2 cm de largo, con su ancho máximo de 2.6 cm cerca del ápice y con una incisión media distal (como en las hojas de *Ginkgo*) de hasta 1 cm que esboza una bilobación. Las pínulas suborbiculares tienen los márgenes suavemente lobulados o enteros. En el tope de esta fronde se confunden muchas pínulas y no es posible delimitarlas: sin embargo, parecen ser alargadas (como en el ejemplar tipo).

CORD. Pb 17998 A. Impresión de una fronde incompleta de 20 cm de largo, con un raquis de 0.4 cm que paulatinamente se adelgaza hacia el ápice. Lleva pínulas insertadas con ángulo agudo, opuestas a subopuestas, imbricadas con bases separadas unos 2.5 cm; pínulas inferiores subcuneiformes de 3.5 cm largo x *ca.* 2.2. cm. ancho (en el tercio distal), de base angosta; en la mitad superior de la fronde las pínulas son suborbiculares, menores, con sus bases (cordadas?) tapando el raquis. El ancho menor del raquis es de 0.5 cm, llevando pínulas de unos 2.5 cm largo x 2 cm ancho.

Es difícil interpretar este resto: puede corresponder a una fronde pequeña o a una parte distal de una mayor. En tal sentido llama la atención el pequeño ancho del raquis. Las pínulas no parecen presentar los márgenes lobulados.

Material adicional. Se ha visto además un ejemplar (CORD. Pb 17027) que presenta una impresión parcial de fronde de 19 cm., similar al ejemplar 16109 ya descrito.

3. Sierra de Los Llanos, Prov. La Rioja.

Una rica colección de vegetales, realizada recientemente por el autor junto con el colega doctor R. Leguizamón, ha brindado algunos buenos restos de *Bergiopteris*. La localidad es la misma que la citada para los restos de *Vojnovskya argentina* (Archangelsky y Leguizamón 1971). El presente material se halla en un nivel plantífero muy próximo, tanto geográfica como estratigráficamente. El material está depositado en la colección paleobotánica del Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos. Para el mismo, se proponen aquí las nuevas siglas, CIRGEO Pb, que habrán de registrar todas las piezas megascópicas depositadas en la Unidad de Investigación Paleobotánica y Palinología.

CIRGEO Pb 1. El ejemplar completo consiste de una impresión y su contraparte. Es una fronde monopinnada, incompleta, de 17 cm x 5 cm de ancho. Raquis robusto, finamente estriado en sentido longitudinal, 5 mm de ancho en el sector medio, ensanchado a 11 mm en la base (inserción?). Pínnulas opuestas a subopuestas, las más desarrolladas suborbiculares a oblongas (éstas en el sector superior), base a veces cordada, márgenes enteros a levemente sinuosos; pínnulas de una serie contiguas a superpuestas; las mayores 2.5 cm de largo x 2.2 cm ancho con su base cubriendo parcialmente el raquis, insertándose con un ángulo cercano al recto, las superiores con ángulo agudo (hasta unos 45°). En el sector basal (en un tramo de 9 cm) se observan unas pocas pínnulas menores, incompletas, muy separadas, oblongas (?) de aprox. 1 cm largo x 0.5 cm. ancho. Un robusto haz decurrente penetra en la base de las pínnulas, resolviéndose en delicadas venas que se dicotomizan repetidamente y se abren en abanico cubriendo toda la lámina hasta el margen. Las pínnulas apicales, incompletas, no presentan indicios de lobulación y son menores a las del sector medio de esta fronde.

CIRGEO Pb 2. Pínnula suelta, incompleta (falta parte del sector apical), de 4.5 cm x 3.6 cm, de base típicamente cordada, de contorno oblongo, de márgenes enteros a levemente sinuosos. La venación nace de un punto basal medio (situado entre las dos aurículas) y se abre en abanico, se dicotomiza y llega a los márgenes; el arquamiento es siempre suave. Este ejemplar fue hallado en el mismo nivel plantífero con *Vojnovskya*.

DISCUSION

Todos los ejemplares estudiados se incluyen en una única especie a pesar de que a primera vista puedan parecer muy diferentes. La verdadera forma de las pínnulas en general está enmascarada por su posición en el sedimento, debido a la torsión con respecto al plano del raquis. Ello hace que las pínnulas presenten una mitad hundida y aparenten una forma distinta. En todos los casos, he podido observar alguna pínnula que tenga la forma suborbicular.

Generalmente las pínnulas de los sectores medios de las frondes tienen forma suborbicular, con una base cordada e inserción entre las dos aurículas basales. Las pínnulas de este sector siempre están imbricadas y frecuentemente sus aurículas cubren el raquis parcial o totalmente. En cambio, las pínnulas del sector inferior de la fronde

tienden a ser oblongas, no presentan aurículas basales y están separadas entre sí. Menos evidencias existen sobre las pínulas del sector apical de la fronde. En el ejemplar tipo, son oblongo-alargadas y lobuladas; no desarrollan una vena media (o raquis de segundo orden) y por lo tanto, morfológicamente, son pínulas y no pinnas. Por ello, estas frondes pueden definirse como monopinnadas. Tal lobulación no se observa en otros ejemplares (más incompletos que el tipo); en estos las pínulas son alargado-cuneiformes.

La venación de las pínulas es uniforme; no hay una vena media y sólo en la base se observa un fuerte haz que se divide al ingresar en el limbo, con sucesivas dicotomías, generando un sistema regular de venas del mismo calibre que se distribuyen en abanico y llegan a los márgenes.

La inserción de las pínulas mediales y distales es precaria (un solo punto) y por ello, unido al hecho de su torsión, pueden presentar ángulos de inserción al raquis muy variables (como en el tipo, por ejemplo). Es probable que estas pínulas se podían separar fácilmente del raquis, atestiguado por el hecho de hallarse muchas sueltas en los sedimentos que ocasionalmente brindaron porciones de frondes (como en el material de La Cortadera).

La presencia de un borde de compresión en algunas pínulas indica que éstas tenían cierto espesor.

DIAGNOSIS

El hallazgo del ejemplar tipo que Kurtz (*op. cit.*) diagnosticara brevemente, sin presentar la ilustración, y el estudio de otros materiales de diferentes procedencias geográficas asignables al mismo taxón, dentro del ámbito de la cuenca Paganzo, permiten presentar formalmente una nueva diagnosis del género, convalidando el nombre dado originalmente.

Género *Bergiopteris* Kurtz ex Archangelsky

1921. *Bergiopteris* Kurtz, Actas Ac. Nac. Cs. Córdoba 7: 149 (sin ilustración).
Diagnosis. Como la especie.

Especie tipo: *Bergiopteris insignis* Kurtz

Diagnosis emendada. Fronde grande, monopinnada, con raquis robusto, longitudinalmente estriado. Pínulas de forma variable según su posición en la fronde, opuestas, normales o inclinadas, separadas en el sector basal de la fronde, imbricadas y torsionadas en el sector medio-distal, las mayores cubriendo parcialmente con su base el raquis. Pínulas polimorfas; las basales oblongas, las medias suborbiculares a oblongas, las superiores oblongas con el ancho mayor en el sector distal, de márgenes irregularmente lobulados. Pínulas insertadas al raquis por una base angosta, las del sector medio-distal de base frecuentemente cordada. En la base pinnular penetra un fuerte haz conductor que se divide dicotómicamente en venas de un mismo calibre; venación flabeliforme, llegando a los márgenes. Pínulas mayores vistas 5 cm largo x 5.5. cm ancho.

Holotipo: CORD Pb 407-409. Contraimpresión de una parte del tipo, LP Pb 4387.

Edad: Carbónico Superior (Tupense y Trampeaderense?)

COMPARACIONES

En las mismas tafofloras, suelen hallarse ejemplares de los géneros *Rhacopteris* y *Botrychiopsis*. Son también frondes pinnadas y quizás correspondan a un mismo grupo natural junto con *Bergiopteris*.

Botrychiopsis Kurtz difiere por sus frondes bipinnadas con pínulas lateralmente unidas. Las pínulas, cuando separadas, nunca tienen base angosta y cordada como en *Bergiopteris*.

Rhacopteris Schimper es monopinnada; pero sus pínulas orbiculares mantienen su forma a lo largo del raquis; no tienen base cordada ni tampoco la típica torsión pinnular de *Bergiopteris*. En general, las pínulas del género de Kurtz son muy polimorfas y se distinguen fácilmente de las pínulas de *Rhacopteris*.

Fryopsis Wolfe (*Cardiopteris* Schimper), es una fronde monopinnada con pínulas regularmente orbiculares a alargado cordiformes de márgenes enteros o muy levemente sinuosos. Difieren por no estar torsionadas; además son mucho más uniformes en su forma y nunca se presentan tan lobuladas como algunas pínulas de *Bergiopteris*, especialmente las apicales.

Angaropteridium Zalesky es también una fronde monopinnada; difiere por presentar un raquis con excrescencias espiniformes bilaterales y alternas sobre las que se insertan las pínulas; éstas son subcirculares, ovaladas, aovadas o anchamente linguiformes, de márgenes enteros y base cordada. Tampoco se observa la torsión que caracteriza las pínulas de *Bergiopteris*.

Angaridium Zalesky, también monopinnada tiene pínulas decurrentes y pecioladas; éstas, de contorno ovalado, inversamente triangulares a rómbicas, incisas en segmentos más o menos cuneiformes.

Cardiopteridium Nathorst, difiere por presentar pínulas pecioladas y por ser bipinnada.

Neuropteris (Bgt.) Stern., es una fronde multipinnada y las pínulas no presentan la típica torsión registrada en *Bergiopteris*. Los especímenes que Frenguelli (1949) citó como *Neuropteris*, corresponden todas al género de Kurtz.

Un comentario especial merece el material procedente de la Formación Nueva Lubecka (Chubut), del Pérmico inferior, descrito e ilustrado bajo el nombre *Ginkgoites eximia* por Feruglio (1942). He observado algunas piezas originales depositadas en el Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, de Buenos Aires. El ejemplar BA Pb 2382-2383 (impresión y contraimpresión) muestra una pínula suborbicular de 3.5 cm de ancho x 2 cm de largo, de base angosta, cordada, sin pecíolo, suavemente lobulada, con venación flabeliforme no anastomosada. Son dos piezas que Feruglio describió e ilustró (1942:99, lám. II, fig. 1 y lám. III, fig. 1); difieren de las otras por no presentar un pecíolo. Feruglio las incluyó en la forma B (de hoja entera) y las separó de la forma A, de limbo bilobado y peciolado. Agrega en la forma B otro ejemplar (lám. III, fig. 2) que no he observado, pero que parece ser idéntico al descrito. Estas piezas (forma B) podrían corresponder a pínulas de *Bergiopteris*. Llamo pues la atención sobre la posibilidad de que el género tenga aún representantes en el Pérmico inferior. Junto a este material, se encuentran además fragmentos que Feruglio clasificó como *Baiera* sp. y que, con pocas dudas, corresponden a *Ginkgophyllum*.

EDAD

Los registros del género corresponden todos a formaciones que se datan en el Carbónico superior.

1 - Material tipo (Cruz de Caña, San Juan)

Poseemos pocos datos sobre la procedencia exacta del tipo. Un dato lo proporciona Bodenbender (1911:66): "Cerca de Retamito, en Carpintería, han sido descubiertos más tarde, por Desiderio Fonseca y el Doctor Salas, otros yacimientos, los que si no representan el mismo nivel que las de Retamito, son, sin duda, muy poco distanciados. Las plantas recogidas en la mina de carbón Cruz de Caña y determinadas por el doctor Kurtz, son las siguientes: *Bergiopteris insigne* Kurtz, *Lepidodendron* cf. *australe* Mc Coy, *Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Seward, *Glossopteris ampla* Dana".

Posteriormente Amos (1954) en una detallada revisión de campo efectúa una serie de perfiles y propone el nombre formacional Jejenes para un paquete sedimentario de 575 metros de espesor separado por sendas discordancias, en la base con la Formación Rinconada y en el techo con el Grupo Calchaquí. Cita este autor (pág. 22): "En esta franja se encuentran las localidades conocidas en la literatura geológica con los nombres de Cruz de Caña, Río de la Virgencita, Cerro Bola y Quebrada de la Flecha". Se asigna actualmente una antigüedad Westfaliense a estas capas en base a los invertebrados marinos hallados en sedimentos similares de Barreal, Qda. de la Herradura, etc.

La lista original de Kurtz que reproduce Bodenbender (*op.cit.*) ha sido modificada con la supresión del fósil determinado como *Glossopteris ampla*, forma típicamente pérmica (Archangelsky y Arrondo 1971: 184).

Un estudio palinológico efectuado recientemente por Gonzalez Amicón (1973) de la cercana localidad de Retamito (incluida también en la Formación Jejenes), indica, sin embargo, una antigüedad namuriana para estos sedimentos. Pero, este autor deja entrever alguna duda sobre esta asignación cronológica cuando dice (*l.c.* pg. 34) "...sin embargo sería necesario insistir en la búsqueda de nuevo material palinológico para tratar de ajustar aún mas la edad aquí determinada y para confirmar si es posible la existencia de más elementos bisacados". Estos elementos bisacados (hallado un solo ejemplar por González Amicón) y quizás algunos otros citados por ese mismo autor, sugerirían una antigüedad algo menor de las capas.

Podemos entonces concluir que la antigüedad de las capas portadoras del tipo de *Bergiopteris*, sería namuriana o westfaliana. Por otra parte, estas capas fueron incluidas, en una escala local, en la Edad Flora Tupense (Archangelsky 1971).

2. Material Quebrada de la Cortadera y Mina La Negra (La Rioja).

Nuevamente estamos en presencia de capas de origen exclusivamente continental. El material de La Cortadera fue coleccionado por Frenguelli quien en 1949 da una detallada descripción del perfil y localiza las plantas en el sector D, Estratos del Arroyo de la Salamanca, con restos de *Lepidodendron*, *Sphenopteris* y *Neuropteris* (ahora *Bergiopteris*). La posición de estas capas es muy importante porque se hallan por encima de los Estratos del Agua Colorada (sector E). Vale señalar que con *Bergiopteris* no aparece más *Rhacopteris ovata* en este sector (D). El material de Mina La Negra se

ubica en los Estratos del Tupe de Frenguelli y aquí se encuentra *Bergiopteris* y *Rhacopteris ovata* (aunque nunca he hallado ambos elementos en una misma laja, debo presumir que se hallan en el mismo paquete sedimentario).

Recientemente Andreis *et al.* (1975) han propuesto el nombre de Formación Tupe a la secuencia continental que apoya sobre la Formación Guandacol y está cubierta por la Formación Patquía. La Formación Tupe incluiría a ambos niveles plantíferos vistos, correspondientes a dos litofacies: 1) litofacies de las psamitas rosado-amarillentas, pelitas verdes y mantos de carbón (Mina Negra) y 2) litofacies de las psefitas y psamitas morado-verdosas (material La Cortadera). Esto implica que podemos unir los Estratos del Tupe y Arroyo de la Salamanca de Frenguelli en una misma unidad formacional, con una apreciable potencia de 695 m de espesor.

Los datos sobre la cronología de estos sedimentos indican una antigüedad westfaliana basada en estudios paleobotánicos y palinológicos exclusivamente (Archangelsky 1971, Menéndez 1965).

Por otra parte, los niveles plantíferos de Mina La Negra contienen material que ha sido referido a la Edad Flora Tupense (Archangelsky 1971). No abro juicio sobre las capas plantíferas suprayacentes que también tienen frondes de *Bergiopteris* mas no de *Rhacopteris*.

3. Material de Sierra de los Llanos (La Rioja)

Proceden las piezas estudiadas del mismo punto ya citado anteriormente (Archangelsky y Leguizamón 1971). Ahora se reconocen en el área varios niveles plantíferos, todos integrantes de un paquete de sedimentos que afloran en la Cuestita de la Herradura hacia el norte. Recientemente Azcuy (1975 a, b) efectuó un bosquejo geológico y un estudio palinológico de dos unidades formacionales neopaleozoicas: Formación Malanzán la inferior y Formación La Colina, la superior. Nuestros fósiles, de acuerdo al mapa presentado por Azcuy (*l.c.* pg. 3) se ubicarían en el miembro Divisoria (inferior) de la Formación Malanzán.

Este miembro fue asignado por Azcuy al Namuriano considerando los registros previos de 7 palinomorfos, 5 de ellos con presencia exclusiva en la Cuenca Paganzo (con dotaciones previas siempre en el Namuriano y Westfaliano). Cabe señalar la frecuencia importante (15%) del género *Florinites* (2 especies), grano monosacado que disminuye en abundancia en el miembro Estratos Carbonosos (medio) y falta en el Miembro Superior de la Formación, con una tendencia inversa a la que normalmente se conoce en otras regiones paleoflorísticas. Por datos de megafósiles, (Archangelsky y Leguizamón, *op.cit.* se señaló una antigüedad menor de estas capas, (Edad Flora Trampeaderense, equivalente al Carbónico más alto, posiblemente Stefaniano).

El estudio global de la megafloora de este miembro, a punto de ser completado, permite afirmar la presencia de numerosas especies, algunas con su cutícula preservada: y entre ellas se destacan las Cordaitales y otras Gimnospermas (lo cual estaría de acuerdo con el registro palinológico de abundantes granos monosacados).

En conclusión, *Bergiopteris* ha sido encontrado en varias tafofloras de San Juan y La Rioja en asociaciones que han sido referidas a las Edades Flora Tupense y Trampeaderense. Distintas dataciones ubican a estos conjuntos en el Namuriano y/o Westfaliano (llegando incluso al Stefaniano). Por lo tanto podemos definir al género como característico del Carbónico Superior.

BIBLIOGRAFIA

- Amos, A. J. 1954 Estructura de las formaciones paleozóicas en el pie oriental de la Sierra Chica de Zonda, San Juan. *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 9: 5-38.
- Andreis, R. R., Spalletti, L. A. y Mazzoni, M. M. 1975. Estudio geológico del Subgrupo Sierra de Maz (Paleozoico superior), Sierra de Maz, provincia de La Rioja, República Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 30 (3): 247-273.
- Archangelsky, S. 1971. Las Tafofloras del Sistema Paganzo en la República Argentina. *An. Acad. Bras. Cienc.* 43 (suplemento): 67-88.
- Archangelsky, S. y Arrondo, O. G. 1971. Palaeophytología Kurtziana III. 1. Nota sobre los vegetales carbónicos y pérmicos de la Colección Kurtz. *Ameghiniana* 8 (3/4): 181-188.
- y — 1973. Palaeophytología Kurtziana III. 10. La Tafoflora pérmica de Sierra de los Llanos, Provincia de La Rioja. *Ameghiniana* 10 (3): 201-228.
- y Leguizamón, R. R. 1971. "Vojnovskya argentina" n. sp. Nueva Gimnosperma del Carbónico Superior de Sierra de Los Llanos, Prov. La Rioja. *Ameghiniana* 8 (2): 65-72.
- Azcuy, C. L. 1975. Miosporas del Namuriano y Westfaliano de la Comarca Malanzán-Loma Larga, Provincia de La Rioja, Argentina. I. Localización geográfica y geológica de la comarca y descripciones sistemáticas. *Ameghiniana* 12 (1): 1-69.
- 1975. Idem. II. Descripciones sistemáticas y significado estratigráfico de las microfioras. *Ameghiniana* 12 (2): 113-163.
- Bodenbender, G. 1911. Constitución geológica de la parte Meridional de La Rioja y regiones limítrofes, República Argentina. *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba* 19: 5-221.
- Feruglio, E. 1942. La Flora Liásica del Valle del Río Genoa (Patagonia). ("Ginkgoales" et "Gimnospermae incertae sedis"). *Not. Mus. La Plata* 7: 93-110, 6 láms.
- Frenguelli, J. 1941. Sobre una flórua carbonífera del Agua de los Jejenes, San Juan, conservada en el Museo de La Plata. *Not. Mus. La Plata* 6: 459-478.
- 1944. Apuntes acerca del Paleozoico Superior del Noroeste Argentino. *Rev. Mus. La Plata (n.s.) Geol.* 2: 213-265, 12 láms.
- 1949. El perfil de la Cortadera en las faldas orientales de los Cerros de Villa Unión (La Rioja). *Rev. Asoc. Geol. Arg.* 4: 299-335.
- Gonzalez Amicón, O. R. 1973. Microflora carbónica de la localidad de Retamito, Provincia de San Juan. *Ameghiniana* 10 (1): 1-35.
- Hünicken, M. A. 1971. Paleophytología Kurtziana III. 4. Atlas de la Flora Fósil de Cerro Guido (Cretácico Superior), Ultima Esperanza, Chile, (especímenes examinados por F. Kurtz). *Ameghiniana* 8 (3/4): 231-250.
- Kurtz, F. 1921. Atlas de Plantas Fósiles de la República Argentina. *Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba*, 7: 129-153, 27 láms.
- Menéndez, C. A. 1965. Contenido palinológico en sedimentos con "Rhacopteris ovata" (Mc Coy) Walkom de la Sierra de Famatina, La Rioja. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nats. "B. Rivadavia"*, *Paleont.* 1 (3): 45-80 7 lams.



BIBLIOGRAFIA PALEOBOTANICA Y PALINOLOGICA LATINOAMERICANA (1976 y ADENDA 1970-1975)

A los efectos de brindar la mejor información bibliográfica rogamos a los lectores remitir al Boletín los datos de aquellos trabajos que no figuren en esta lista, para agregar en la del próximo número.

PALEOBOTANICA

Generales

- Aparicio, E. P., 1975. Mapa Geológico de San Juan. *Inst. Inv. Geol. Fac. Cienc. Nat. Ing. Ind. Univ. Nac. San Juan.* pgs. 5-39.
- Damborenea, E. S., Manceñido, O. M., Riccardi, C. A., 1975. Biofacies y Estratigrafía del Liásico de Piedra Pintada, Neuquén, Argentina. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.*, Tucumán (1974) 2: 173-228.
- Enciso de la Vega, S., 1976. Bibliografía Mexicana de tesis en Geología. *Serie de Divulgación*, 4: 93 p., *Instituto de Geología*, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Gómez, P., Luis Diego, sin año. *Bibliografía geológica y paleontológica de Centro-América y el Caribe*. 123 p. Departamento de Hist. Natural. Museo Nacional de Costa Rica. San José.
- González, Q., L. 1970. Paleobotany and special reference to pollen analysis. En: XXXV *Annual Meeting, Society for American archaeology. The excavations at Tlapacoya, México.* Dept. Prehist., I.N.A.H., México, D.F. p. 9-10 (mimeographed).
- 1974. Tipo de vegetación en México. En: I. Bernal, (ed.) *México: panorama histórico y cultural*. vol II. *El escenario geográfico. Recursos naturales*. p. 109-218. Dept. Prehist. I.N.A.H. México, D.F.
- 1974. Origen de la domesticación de los vegetales en México. En: M. León Portilla, (ed.) *Historia de México*. Vol 1: 77-92. Salvat Editores de México.
- Herve, F., Thiele, R. y Parada, M. A., 1976. Observaciones Geológicas en el Triásico de Chile Central entre las latitudes 35° 30' y 40° 00' sur. *Actas I Congr. Geol. Chileno*, I: 297-313 (4 fig.).
- Hünicken, M. A. y Pensa, M. V., 1975. Estratigrafía y Tectónica de los depósitos gondwánicos del Bajo de Veliz. *Rev. Fac. Cienc. Ex. Fis. Nat., Cienc. Geo.* 3: 5-37, 3 láms.
- Mirambell, L. 1974. (Introducción sin título). En: Apuntes para la Arqueología. Paleobotánica, Palinología y Arqueología. *Cuadernos de Trabajo* 6. Dept. Prehist. I.N.A.H. México, D.F. p. 1-2.
- Palacios, Ch. R., 1975. Comentarios al tema: Función de los herbarios en los estudios paleontológicos, paleobotánicos, estratigráficos, paleoclimatológicos y paleoecológicos. *Bol. Soc. Bot. México* 34: 187-190. México, D.F.

- Petriella, B. y Crisci, J. V., 1975. Estudios numéricos en Cycadales I. Cycadales actuales: Sistemática. *Bol. Soc. Arg. Bot.* XVI (3): 231-247.
- Riccardi, A. C., 1976. Paleontología y Edad de la Formación Springhill. *Actas I Congr. Geol. Chileno*, I: C 42 - C 56 (6 figs.)
- Rösler, O., 1976. A evolução paleogeográfica do continente Gondwânico durante o Paleozoico Superior e os estudos bioestratigráficos. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto. pg. 370.
- Rueda Gaxiola, J., 1975. La Paleobotánica y la Palinología, sus relaciones y algunas aplicaciones. *Bol. Soc. Geol. Mexicana* 36: 1-30. México, D.F.
- Rueda Gaxiola, J. y Salas E., 1975. Función de los herbarios en los estudios paleontológicos, paleobotánicos, estratigráficos, paleontológicos, y paleoecológicos. *Bol. Soc. Bot. México* 34: 171-186. México, D.F.
- Volkheimer, W., 1976. Fortschritte in der Regionalen Geologie Argentinien 1970-1974/75 (mit Nachträgen zu 1963-1969). *Zentralblatt Geol. Palaont. Teil 1*, 1975, H. 11/12: 1165-1234, Stuttgart, August 1976.
- Weber, R., 1974. Clasificación parataxonómica para hojas fósiles de angiospermas. Aspectos teóricos y el Código Internacional de la Nomenclatura Botánica. 2 *Coloquio, Paleobot. Palin. México*. Programa y Resúmenes, 1 p. México, D.F.
- , 1975. The International Association for Angiosperm Paleobotany. *Taxon* 24 (2/3): 356. Utrecht.
- , 1975. The International Association for Angiosperm Paleobotany. *Newsletter* 1, 12 p. Essen.
- , 1975 (1976). The International Association for Angiosperm Paleobotany. *Newsletter* 2. 24 p. Essen.

Proterozoico

- Scholl, W. V., 1976. Estromatolitos (*Conophyton*) en Dolomites do Grupo Macaúbas. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto. pg. 363.

Paleozoico

- Archangelsky, S. y Arrondo, O. G., 1974. Paleoephytología Kurtziana III. 11. Dos especies de *Ginkgophyllum* del Paleozoico Superior de la Provincia de La Rioja. *Ameghiniana* XI (4): 357-365 (1 lám.).
- Azcuy, C. L., 1975. Ver Palinología: Paleozoico
- Campanha, V. A. y Mabesoone, J. M. 1974. Paleoambiente e Paleoecología do Membro Picos, Formação Pimenteiras (Devoniano do Piauí). *An. XXVIII Congr. Brasil. Geol.* (P. Alegre RS, Octubre 1974). 2: 221-235 (Publ. 1976).
- Correa da Silva, Z. C. y Arrondo, O. G., 1976. Tafoflora Permiana de Mariana Pimentel, Municipio de Guaíba, Río Grande do Sul, Brasil. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto. pg. 377
- Dohms, M. H., 1976. Ocorrência de Marattiales Paleozoicas em Bagé, Río Grande do Sul. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto. pg. 376.
- Dolianiti, E., 1976. *Rhacopteris* na Formação Potí, Piauí. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto. pg. 367.
- Guerra, M., 1976. *Tylodendron*: una estructura ocorrente na Formação Iratí do Río Grande do Sul. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto, pg. 378.
- Herbst, R., On *Osmundacaulis carnieri* (Schuster) Miller and *Osmundacaulis braziliensis* (Andrews) Miller. *Gondwana Flora*: 117-123. (2 láms.)
- Lacey, W. S., 1975. Some problems of "Mixed" Floras in the Permian of Gondwanaland. *Gondwana Geology (3rd Gondwana Symposium. Canberra 1973)*. 2: 125-134.

- Lejal Nicol, A., Oliveira, M. E. C. B. de, 1976. Licofitas da Formação Ríó Bonito, Treviso, Estado de Santa Catarina. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto. pg. 374.
- Marguerier, J., 1973. Le genre *Australoxylon* dans la flore gondwanienne. *C. R. 96 Congr. Nat. Soc. Savantes.* Toulouse 1971. Sec. Sc. V: 99-105; 1 lám.
- Mezzalira, S., 1976. Contribuição a geología de subsuperfície e a paléontología dos grupos Passa Dois e Tubarao no Estado de Sao Paulo. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto, pgs. 371-2.
- Millan, J. H., 1974. As sementes Platispérmicas do Gondwana Face ao Esquema Maithy. *An. Acad. Brasil. Cienc.* 46 (3/4): 537-548.
- , 1975. Tafoflórula Monte Mor do Estado de Sao Paulo: sus elementos e seu significado no Gondwana inferior do Brasil. *Rev. Brasil Geoc.* 5: 1-14.
- Mussa, D., 1974. Paleoxiloanatomía Brasileira. II. Novo gênero de lenho fóssil da Formação Iratí, Estado de Sao Paulo. *An. Acad. Bras. Cienc.* 46 (3/4): 617-634 (5 láms.).
- , 1976. Anatomia de *Vertebraria* da Formação Iratí (Permiano) Estado de Sao Paulo. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto, pg. 375.
- Mussa, D. e Carvalho, R. G. de, 1976. Nova ocorrência de vegetais fósseis na Formação Ríó Bonito, Gr. Tubarao, Santa Catarina. *Resúmenes Trabajos 29 Congr. Bras. Geol.* (oct. nov. 1976), Ouro Preto, pg. 373.
- Oliveira, M. E. C. B. de, e Silva Pontes da, C. E., 1976. Algumas observações sobre Cordaitofitas da Formação Ríó Bonito, Grupo Tubarao, Bacia do Paraná, Brasil. *Actas I Congr. Geol. Chileno*, I: C 105.
- Oliveira, M. E. C. B. de, 1976. Paleoambiente deposicional da Tafoflora Irapuá, Formação Ríó Bonito, na regio de Criciúma, S.C. *Resúmenes 29 Congr. Brasil. Geol.* pg. 37.
- Ragonha, E. W., e Soares, P. C. 1974. Ocorrências de Carófitas Fósseis na Formação Estrada Nova em Anhemí, SP. *An. XXVIII Congr. Brasil. Geol. P. Alegre RS*, outubro 1974, 2: 271-275 (Publ. 1976).
- Rösler, O., 1975. The Brazilian Eogondwanic Floral Succession. *Open meeting Palaeont. Assoc. (Newcastle Upon Tyne, dec. 1975)*, *Pal. Assoc. Circ.* n 82 a: 6.
- , 1975. Fossil plants and the problems of the Upper Limit of the Carboniferous System in the Brazilian Eogondwanic Sequence. *VIII Int. Congr. Carb. Strat. Geol., Abstracts* pg. 234 (Moscow).
- , 1976. Palaeofloristic considerations based on the Upper Palaeozoic Taphofloras of the Paraná Basin (Brazil) in relation to Palaeogeographic Studies. *Courier Forschungsinst Senck.* 17: 89.
- , 1976. Novas ideias sobre a evolução Paleoflorística e Paleoclimática no Eogondwana Brasileiro. *Actas I Congr. Geol. Chileno*, I: C 103-104.
- Suárez, R. S., 1974. Floras fósiles permocarbónicas presentes en Bolivia. *Rev. Técnica YPF Bol.* 3 (1): 97-102.

Mesozoico

- Baldoni, A. M., 1974. Revisión de las Bennettitales de la Formación Baqueró (Cretácico Inferior), Pcia. de Santa Cruz. II. Brácteas. *Ameghiniana* XI (4): 328-356, (6 láms.)
- Delevoryas, T., 1975. En: Campbell, K. S. W., (ed.) *Gondwana Geology. Papers from the Third International Gondwana Symposium. Canberra, Australia, 1973. Section 2. Gondwana flora.* p. 173-191. Australian National University Press, Canberra.
- Delevoryas, T. and Gould, R. E. 1973. Investigations of North American Cycadeoids: Williamsonian cones from the Jurassic of Oaxaca. *Rev. Paleobot. Palyn.* 15: 27-42.

- Delevoryas, T. and Hope, R. C., 1976. More evidence for a slender growth habit in Mesozoic cycadophytes. *Rev. Paleobot. Palyn.* 21: 93-100.
- Delevoryas, T. and Person, C. P., 1975. *Mexiglossa varia* gen. et sp. nov., a new genus of glossopteroid leaves from the Jurassic of Oaxaca, México. *Paleontographica* 154 (Abt. B); 114-120.
- Lundblad, B., 1971. A restudy of the Ginkgoalean leaves of the Mesozoic Flora of Lago San Martín, Patagonia (*Ginkgoites Skottsbergii* n. sp.), *J. Indian Bot. Soc. Jubilee Volume* 50 A: 236-241 (2 láms.).
- Musacchio, E. A. y Palamarczuk, S. C., 1975. Microfósiles calcáreos de la Formación Ranquiles (Cretácico inferior) en la Provincia de Neuquén, Argentina, *A meghiniana* 12 (4): 306-314 (2 láms.).
- Mussa, D., 1974. Paleoexilomatología Brasileira. I. Protopinaceae da Formacao Botucatu. Minas Gerais, Brasil. *An. Acad. Bras. Cienc.* 46 (3/4): 497-513, 5 láms.
- Person, C. P., 1974, A Middle Jurassic flora from Oaxaca, México. *Amer. J. Bot.*, 61 (5: suppl.): 18 (Abstract).
- Retallack, G., 1975. The life and times of a Triassic lycopod. *Alcheringa* 1 (1): 3-29, (10 figs.).
- Weber, R., 1976. *Dorfiella auriculata* F. gen. nov. sp. nov. Un género nuevo de helechos acuáticos del Cretácico superior de Méjico. *Boletín Asoc. Latinoam. Paleob. Palinol.* 3: 1-13 (3 láms.).

Cenozoico

- Bertoldi de Pomar, H., 1975. Ver Palinología: Cenozoico.
- Bradbury, J. P., 1970. Paleoecology of Tlapacoya, México: Evidence from diatoms. En: *XXXV Annual Meeting, Society for American archaeology. The Excavations at Tlapacoya, México.* Dept. Prehist., I.N.A.H., México, D.F. (mimeographed) p. 8 a-c.
- Duarte, L., 1974. Sobre uma Flor de Bombacaceae, da Bacia Terciaria de Fonseca, MG. *An. Acad. Bras. Cienc.* 46 (3/4): 407-411.
- Fuentes, M., M. y González Q., L., 1974. Semillas de una capa de turba fechada en 24.000 años A.P. *Cuadernos de Trabajo* 6: 17-33. Dept. Prehist., I.N.A.H., México, D.F.
- González Q., L. y Sánchez, F. M., 1974. Un ahuehuete fósil de Tlapacoya, Estado de México. *Cuadernos de Trabajo* 6: 3-15. Departamento de Prehistoria, I.N.A.H. México, D.F.
- Lotschert, W. und Madler K., 1975. Die plio-pleistozäne Flora aus dem Sismico-Tal, El Salvador. Ein Beitrag zur Frage des Kontinuität tropischer Regenwälder im Quartar. Con contribuciones de H. Müller y M. Schmidt-Thomé. *Geol. Jb.* B13: 97-191. Hannover.
- Lozano, G., S., 1974. *El travertino de Apotla, Edo. de Morelos. Un estudio paleobotánico y paleoecológico.* Tesis profesional. 39 p., láminas. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México, D.F.
- Martínez Macchiavello, J. C., 1975. Diatomeas (Bacillariophyta) fósiles de las cercanías de Colonia. República O. del Uruguay. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.* Tucumán (1974) 2: 317-328 (1 lám.).
- , 1976. *Trinacria*, Diatomea-guía estratigráfica en sedimentos neógenos antárticos. *Instituto Antartico Argentino, Contribuc.* N° 202: 1-6, Buenos Aires.
- Petriella, B. y Archangelsky, S. 1975. Vegetación y ambiente en el Paleoceno de Chubut. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.*, Tucumán (1974) 2: 257-270.
- Pons, D., 1976. Sur une empreinte fossile de Moraceae (Formation Mesa, Colombie). *Act. 101 Congr. Nat. Soc. Sav. Lille, 1976, Sciences* 1: 121-134.
- Romero, E. J. and Hickey, L. J. 1976. A fossil leaf of Acanthaceae from Paleocene beds in Argentina. *Bull. Torrey Bot. Club* 103 (3): 126-131.

- Rzedowski, J. y Palacios Ch., R. 1975. El bosque de *Engelhardtia* (*Oreomunnea*) *mexicana* en la Chinantla — una reliquia del Cenozoico. *VI Congr. Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos*. p. 116. México, D.F. y Jalapa, Ver.

ACTUOPALINOLOGIA

Generales

- Barth, O. M., 1975. Glossario Palinológico. *Leandra*, 5 (6): 141-164.
- Bertoldi de Pomar, H., 1975. Los silicofitolitos: sinopsis de su conocimiento. *Darwiniana* 19 (2-4): 173-206.
- Canright, J. E., 1972. Review of: Pollen and Spores of Chile by Calvin J. Heuser. *Biosciences* 22 (8): 498.
- Castañeda, R., 1974. Problemas en torno a las palinotecas. *Cuadernos de Trabajo* 6: 51-60. Dept. Prehist. I.N.A.H. México, D.F.

MORFOLOGIA DE POLEN Y ESPORAS

Briophyta

- Hassel de Menéndez, G. G., 1975. Noticias hepaticológicas Sudamericanas, 1-16. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "Bernardino Rivadavia", Bot.*, 5 (1): 1-26.

Pteridophyta

- Arreguin Sánchez, M. de la L., 1975. Estudio morfológico de las esporas de las pteridofitas isospóreas del Valle de México. *VI Congr. Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos*. p. 34-35. México, D.F. y Jalapa, Ver.
- Crabbe, J. A. and Jermy, A. C., 1973. Seven new species of *Selaginella* from tropical South América. *Am. Fern J.*, 63 (3) 135-144.
- Gastony, G.V. and Tryon, R.M., 1976. Spore morphology in the Cyatheaceae II. The genera *Lophosoria*, *Metaxia*, *Sphaeropteris*, *Alsophila*, and *Nephelea*. *Am. J. Bot.* 63 (6): 738-758.
- Hamman, O., 1974. Contribution to the flora and vegetation of the Galápagos Islands II. A new subspecies of *Lycopodium* from the archipiélago. *Bot. Not. Lund*, 127 (2): 252-255.
- Morbelli, M. A., 1975. Detección del mecanismo de propagación mediante el análisis palinológico en *Blechnum schottii* (Colla) C. Christ. (Blechnaceae-Pteridophyta). *Bol. Soc. Arg. Bot.* 16 (4): 361-376.
- , 1976. Estudio palinológico de las especies austrosudamericanas del género *Blechnum* L, subgénero *Blechnum* (Blechnaceae-Pteridophyta). *Bol. Soc. Arg. Botán.* XVII (1-2): 155-175 (1 lám.)
- , 1976. *Morfología de las esporas de las Pteridophyta presentes en la región Fuego-Patagónica, Rep. Argentina*. Tesis Doctoral, Fac. de Cs. Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 204 págs., 91 láms. (Inédita).
- Rolleri, C., 1975. A new species of *Lycopodium* from the Peruvian Andes. *Am. Fern J.* 65 (1): 3-6.
- Wiggins, I. L., 1971. The genus *Selaginella* in Baja California, México. *Am. Fern J.* 61 (4): 149-160.
- , 1973. Notes on three ferns from Baja California. México. *Am. Fern J.* 63 (4): 152-157.
- Wilce, J. H., 1972. Lycopod spores I. General spore patterns and the generic segregates of *Lycopodium*. *Am. Fern J.* 62 (3): 65-79.

Gymnospermae

- Diaz Luna, C. L., 1975. Anomalías morfológicas en los granos de polen de *Pinus pinceana*. VI Congr. Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos. p. 34. México, D.F. y Jalapa, Ver.
- Sivak, J., 1975. Les caractères de diagnose des grains de pollen a ballonnets. *Pollen et Spores* 17 (3); 349-421.

Angiospermae

- Argue, C. L., 1976. Pollen studies in the Alismataceae with special reference to taxonomy. *Pollen et Spores* 18 (2): 161-201.
- Ayensu, E. S., 1972. Studies on pollen morphology in the Velloziaceae. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 85 (40): 469-480.
- , 1973. Biological and morphological aspects of the Velloziaceae. *Biotropica*, 5 (3): 35-149.
- Barth, O. M., 1974. O pollen de *Mimosa caesalpiniaefolia* e *M. laticifera*. *Rodriguésia* 27 (39): 143-151.
- , 1974. O pólem de algumas espécies de *Cecropia* (Moraceae). *Leandra*, Años 3-4 (4-5): 115-118. Río de Janeiro.
- , 1975. Catálogo sistemático dos pólems das plantas arbóreas do Brasil meridional. XVII. Malvaceae. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 73 (1-2): 1-30.
- Barth, O. M. e Barbosa, A. F., 1975. Catálogo sistemático dos pólems das plantas arbóreas do Brasil meridional. XIX. Melastomataceae. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 73 (1-2): 39-64.
- , 1975. Catálogo sistemático dos pólems das plantas arbóreas do Brasil meridional. XX. Chloranthaceae e Piperaceae. *Mem. Inst. Osw. Cruz* 73 (1-2): 101-108.
- Bautista, H. P. e Andrade, T. A. P. de, 1975. O pólem em plantas da Amazonia V. Contribuição ao estudo da Família Icacinaceae. *Bol. Mus. Paraense E. Goeldi, N. S. Bot.* 47: 1-12, 2 láms.
- Boelcke, O., 1975. Una nueva especie de *Coronopus* del litoral chileno, *C. leptocarpus* (Cruciferae). (Estudio del pollen por J. C. Gamarro). *Darwiniana* 19 (2-4): 387-399.
- Bogner, J., 1973. Otra especie de *Magnonia* (Araceae) del Uruguay. *Darwiniana* 18 (1-2): 70-79.
- Caccavari de Filice, M. 1976. Los granos de polen de las especies argentinas del género *Bougainvillea* (Nyctaginaceae). *Resúmenes 15 Jornadas Arg. de Bot. y 11 Reunión Arg. de Fisiología Veg.*, Buenos Aires.
- , 1976. Morfología del polen y su relación taxonómica en las especies y variedades del género *Argemone* (Papaveraceae) en la Argentina. *Darwiniana* 20 (3-4): 458-468.
- Carter, A. M. and Rem, N. C., 1974. Pollen studies in relation to hybridization in *Cercidium* and *Parkinsonia* (Leguminosae: Caesalpiniaideae). *Madraño*, 22 (6): 303-311.
- Cocucci, A. E., 1976. Estudios en el género *Prosopanche* (Hydnoraceae) III. Embriología. *Kurtziana* 9: 19-39.
- Crisci, V. V., 1976. Revisión del género *Leucheria* (Compositae: Mutisieae). *Darwiniana* 20 (1-2): 9-126.
- Dietrich, H., 1971. Blütenmorphologische und palynologische Untersuchungen an *Litorella*. *Feddes Repertorium* 82 (2): 155-165.
- Di Fulvio, E., 1976. Sobre el polen de *Nierembergia* (Solanaceae). *Kurtziana*, 9: 87-91.
- Gentry, A. H., 1976. Studies in Bignoniaceae. 19. Generic mergers and new species of South American Bignoniaceae. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 63 (1): 46-80.
- Giangualani, R. N., 1976. Las especies argentinas del género *Achyrocline* (Compositae). *Darwiniana*, 20 (3-4): 549-576.

- Graham, A. and Spencer Tomb, A., 1974. Palynology of *Erythrina* (Leguminosae: Papilionoideae): Preliminary Survey of the subgenera. *Lloyda*, 37 (3): 465-481.
- Hideux, M. V. and Ferguson, I. K., 1976. The stereostructure of the exine and its evolutionary significance in Saxifragaceae sensu lato. In: Ferguson, I. K. and Muller, J. (Eds.). *The evolutionary significance of the exine*. Linnean Society Symposium Series N 1. Academic Press, London, pags. 327-377.
- Köhler, E., 1976. Pollen dimorphism and heterostyly in the genus *Waltheria* L. (Sterculiaceae). In: Ferguson, I. K. and Müller, J. (Eds.) *The evolutionary significance of the exine*. Linnean Society Symposium Series N 1. Academic Press, London, pags. 147-161.
- Long, R. W., 1976. Biosystematics of *Ruellia tuberosa* L. (Acanthaceae). *Am. J. Bot.* 63 (7): 951-959.
- Ludlow Wiechers, B.; Gómez Pompa, A. y Martínez Hernández, E., 1975. Observaciones palinológicas en el género *Piper*. VI Congr. Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos. p. 31/32. México. D.F. y Jalapa, Ver.
- Maguire, B., Wurdack, J. J. and Yung-Chan Huang, 1974. Pollen grains of some american Olacaceae. *Grana* 14 (1): 26-38.
- Marticorena, C. y Parra, O., 1975. Morfología de los granos de polen de *Hesperomannia* Gray y *Moquinia* DC (Compositae-Mutisieae). Estudio comparativo con géneros afines. *Gayana, Bot.* 29: 3-22. Concepción, Chile.
- Melhem, T. S., Rossi, C. L. B. and Silvestre, M. S. F., 1974. Pollen morphological studies in Rubiaceae. *Hoehnea*, 4: 49-70. Sao Paulo.
- Moore, D. M. and Scotter, B., 1976. *Vicia* L. in Tierra del Fuego. *Darwiniana*, 20 (3-4): 371-386.
- Niezgoda, C. J. and Tomb, A. S., 1975. Sistematic palynology of tribe Leucophylleae (Scrophulariaceae) and selected Myoporaceae. *Pollen et Spores* 17 (4): 495-516.
- Nilsson, S. and Robyns, A., 1975. Pollen morphology of *Patinoa* Cuatr. (Bombacaceae) and its taxonomic significance. *Pollen et Spores* 17 (1): 59-66.
- Nowicke, J. W., 1974. Two new species of *Besleria* (Gesneriaceae) from Panamá. *Brittonia* 26 (1): 37-41, N. York.
- Nowicke, J. W. and Skvarla, J. J., 1974. A Palynological investigation of the genus *Tournefortia* (Boraginaceae). *Am. J. Bot.* 61 (9): 1021-1036.
- Occhioni, P., 1975. Symplocaceae do Parque Nacional de Itatiaia. *Leandra* 5 (6): 65-88, R. de Janeiro.
- Palacios Chavez, R., 1974. Observaciones en el polen de plantas con probable polinización quiropterófila. *An. Esc. Nac. Cs. Biológicas*, 21: 115-143, México.
- Pire, S. M., 1974. Estudio palinológico de la tribu "Hedysareae" (Leguminosae). *Bonplandia*, 3 (12): 145-169, 5 láms.
- Punt, W., 1975. Pollen morphology of the Dichapelataceae with special reference to evolutionary trends and mutual relationships of pollen types. *Rev. Palaeob. Palyn.* 19 (1): 1-97.
- , 1976. Evolutionary trends in the pollen grains of Dichapelataceae. In: Ferguson, I. K. and Muller, J. (Eds.). *The evolutionary significance of the exine*. Linnean Society Symposium Series N 1. Academic Press, London, págs. 139-146.
- Quarin, C. L., 1976. Tetradas microsporales raras para la familia de las Gramíneas. *Resúmenes 15 Jornadas Arg. de Bot. y 11 Reunión Arg. de Fisiología Veg.* Buenos Aires.
- Ramcharan, E. K. and Mc Andrews, J. H., 1973. Pollen morphology of *Rynchosia* and *Eriosema* (Fabaceae). *Can. J. Bot.* 51 (12): 2395-2399.
- Ricardi, M. y Weldt, E., 1974. Revisión del género *Polyachyrus* (Compositae). *Gayana Bot.* 26: 1-34, Concepción, Chile.
- Rizzini, C. T. e Occhioni, P., 1974. Novas especies para a Flora do Brasil (Descripcion del pollen por O. M. Barth). *Leandra*, Anos 3-4 (4-5): 99-104.

- Robyns, A. and Nilsson, S., 1975. Bombacaceae neotropicae novae V. A new species of *Eriotheca* from Brazil. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 45: 155-157.
- , 1975. Bombacaceae neotropicae novae VI. A new species of *Quararibea* from Panamá. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 45: 323-325.
- Scheinvar, Léia. 1975. El microscopio electrónico de barrido importante instrumento para el estudio taxonómico de las cactáceas. *VI Congr. Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos*. México, D.F. y Jalapa, Ver. p. 33-34.
- Skvarla, J. J. and Raven, P. H., 1975. The evolution of pollen tetrads in Onagraceae. *Am. J. Bot.* 62 (1): 6-35.
- Skvarla, J., Raven, P. H. and Praglowski, J. 1976. Ultrastructural survey of Onagraceae pollen. In: Ferguson, I. K. and Muller, J. (Eds.). *The evolutionary significance of the exine*. Linnean Society Symposium Series N 1. Academic Press, London, pages. 447-479.
- Souza Barreiros, H. de, 1972. *Heliconia* nova esp. brasiliana et varietas. Morfología e ecología. Dispersao e Polinização (Heliconiaceae (End.) Nakai). *Rev. Bras. Biol.* 32 (2): 205-208, Río de Janeiro.
- Spencer Tomb, A., Larson, O. A. and Skvarla, J. J., 1974. Pollen morphology and detailed structure of family Compositae, tribe Cichorieae. I. Subtribe Stephano-meriinae. *Am. J. Bot.* 61 (5): 486-498.
- Taylor, T. N. and Levin, D. A., 1975. Pollen morphology of Polemoniaceae in relation systematics and pollination systems: scanning electron microscopy. *Grana*, 15 (1-3): 91-112.
- Wiebke, M. L. and Wiebke, G., 1974. Estudio de graos de polen de Solanaceae I. *Estud. Leopold.*, 29: 71-89. São Leopoldo, Brasil.
- Zardini, E. M., 1975. Revisión del género *Trichocline* (Compositae). *Darwiniana* 19 (2-4): 618-733.

AEROPALINOLOGIA

- Barth, O. M., 1975. Principais tipos de esporos de pteridofitos encontrados em sedimentos do ar do Rio de Janeiro. *Leandra*, 5 (6): 55-64, Río de Janeiro.
- Higueras, M. A. y Briseño de la Fuente, C. H., 1975. Abundancia de pólenes atmosféricos en el área metropolitana de Monterrey, N. L. *VI Congr. Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos*. pg. 30-31. México, D.F. y Jalapa, Ver.
- Meyer, E. R., 1975. Vegetation and pollen rain in the Cuatro Ciénagas Basin, Coahuila, México. *S-West Naturalist*. 20 (2): 215-224.
- Palacios, Ch. R., 1975. Lluvia de polen moderno en algunos hábitats del Valle de México. *VI Congr. Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos*. México, D.F. y Jalapa, Ver. p. 32-33.

MELITOPALINOLOGIA

- Barth, O. M., 1973. Rasterelektronenmikroskopische Beobachtungen an Pollen-körnernwichtiger Brasilianischer Bienenpflanzen. *Apidologie*, Paris, 4 (4): 317-329.
- Peppino, S., 1972. Técnicas para el estudio del polen en su estado natural. *Ciencia y Abejas*, 1 (1): 29-34, La Plata.
- , 1972. Informe preliminar del aporte de polen en La Plata. *Ciencia y Abejas*, 1 (2).
- , 1972. Informe previo sobre el aporte de polen obtenido desde agosto de 1971 a marzo de 1972. *Ciencia y Abejas*, 1 (3): 33-38, La Plata.
- , 1972. Polen. Origen botánico de las mieles. *Ciencia y Abejas*, 1 (4): 37-38, La Plata.
- Peppino, S., Ramos, E. G. de y Dávila, M., 1974. Origen botánico de las mieles de la Prov. de Buenos Aires. Zona 2. *Ciencia y Abejas*, 2 (7): 47-56, La Plata.

- Peppino, R., Rossi, C. O., Dávila, M. y Ramos, E. G. de, 1973. Origen botánico de la miel de una zona de la Prov. de Buenos Aires. *Ciencia y Abejas*, 2 (6): 21-38, La Plata.
- Peppino, S. y Sans, D., 1972. Curva de aporte nectarífero. Zona Los Toldos, Partido Gral. Viamonte, Prov. de Buenos Aires. *Ciencia y Abejas*, 1 (4): 23-27, La Plata.

PALEOPALINOLOGIA

Generales

- Archangelsky, S., 1974. Necrológica. Isabel Clifton Cookson (1893-1973). *Ameghiniana* XI (4): 419.
- González Q., L., 1970. Ver Paleobotánica: General.
- Herbst, R., 1975. Comentario bibliográfico de "The Spores of the Pteridophytes", por G. O. W. Kremp y T. Kawasaki (ed. Hirokawa Publ. Co. Tokyo, Japón). *Ameghiniana* 12 (4): 360.
- Martínez-Hernández, E., 1975. Aspectos estratigráficos, paleoecológicos y fitogeográficos de la Palinología. *VI Congreso Mexicano Bot. Resúmenes de los trabajos*. p. 29-30. México, D.F. y Jalapa, Ver.
- Mirambell, L., 1974. Ver Paleobotánica: General.
- Pöthe de Baldi, E. D., 1975. Necrológica. Profesor Georges Deflandre (1897-1973). *Ameghiniana* XII (2): 191.
- Volkheimer, W., 1976. Ver Paleobotánica: Generales.

ESTRATIGRAFIA Y PALEOECOLOGIA

Paleozoico

- Andrade, S. M. de e Daemon, R. F., 1974. Litoestratigrafía e Bioestratigrafía do Flanco Sudoeste da Bacia do Paranaíba (Devoniano e Carbonífero). *An. XXVIII Congr. Bras. Geol., P. Alegre RS*, octubre 1974, 2: 129-137. (Publ. 1976).
- Azcuy, C. L., 1975. Consideraciones sobre el Carbónico y Pérmico en las Sierras de Los Llanos y Malanzán. *Asoc. Geol. Arg. XXX* (3): 291-293.
- Barberena, M. C. e Daemon, R. F., 1974. A primeira ocorrência de Amphibia (Labyrinthodontia) na Formação Rio do Rasto, implicações Geocronológicas e Estratigráficas. *An. XXVIII Congr. Brasil. Geol. P. Alegre RS*, octubre 1974. 2: 251-261. (Publ. 1976).
- Burjack, M. I. A., 1976. *Estudo palinológico da jazida carbonífera de Charqueadas Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Univ. Fed. Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 188 pgs., 7 láms., 12 figs.
- Correa da Silva, Z. C. e Marques Toigo, M., 1975. Carvão no Brasil: Mina de Candiota-Rio Grande do Sul. *II Congr. Iberoamer. Geolog. Econ., Bs. As.*, dic. 1975, 4: 263-86 (3 láms.).
- Costa, N. M. M., 1974. Novas especies de Quitinozoários da Formação Trombetas, Estado do Pará. *An. Acad. Bras. Ciências*, 46 (2): 287-301.
- , 1974. Distribuição Estratigráfica e Biocronológica de Quitinozoários da Formação Trombetas, Estado do Pará. *An. XXVIII Congr. Brasil. Geologia*. Porto Alegre RS, octubre 1974, 2: 177-203 (3 láms.). (Publ. 1976).
- Cramer, F. H. and Diez, M. C. R., 1974. Early Paleozoic Palynomorph Provinces and Paleoclimate. In: *Paleogeographic Provinces and Provinciality*, Charles Ross (editor), *Soc. Econ. Pal. Min. Sp. Publ.* 21: 177-188.
- Daemon, R. F., 1974. Palinomorfos-Guias do Devoniano Superior e Carbonífero Inferior das Bacias do Amazonas e Parnaíba. *An. Acad. Bras. Cienc.* 46 (3-4): 549-587.

- Daemon, R. F. e Contreiras, J. A., 1971. Zoneamento palinológico da Bacia do Amazonas. *Soc. Bras. Geol.* 3: 79-88.
- Daemon, R. F. e Quadros, L. P., 1970. Bioestratigrafia do Neopaleozóico da bacia do Paraná. *Anais XXIV Congr. Bras. Geol.*, Brasília: 359-412.
- Dellazzana, J. G., 1976. Contribuição a Palinologia da Formação Iratí (Permiano) Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana* XIII (1): 1-42 (5 ls.).
- Kemp, E. M., 1975. The palynology of Late Paleozoic Glacial Deposits of Gondwanaland. *Gondwana Geology (3 rd. Gondwana Symposium, Canberra 1973)*, 29: 397-413 (2 ls.).
- Marques-Toigo, M., 1974. Some new species of spores and pollens of Lower Permian age from the San Gregorio Formation in Uruguay. *An Acad. Bras. Cienc.* 46 (3-4): 601-616.
- Marques-Toigo, M. e Pons, M. E., 1974. Estudo Palinológico do Furo de Sondagem P7 Malha Oeste da Bacia Carbonífera do Iruí, RS, Brasil. *An. XXVIII Congr. Brasil Geol.*, P. Alegre RS, outubro 1974, 2: 277-288, 3 láms. (Publ. 1976).
- Pierart, P., 1974. Etude morphologique et biométrique de deux especes de spores du Gondwana (*Punctatisporites gretensis* et *Kraeuselisporites braziliensis*). In: "Palynology of Proterophyte and Palaeophyte". *Proc. III Int. Palynological Conf.*: 181-191, Moscow.
- Pinto, I. D. e Purper, I., 1974. New Scolecodonts from the Budó facies, Itararé Sub-Group (Carboniferous?) of Rio Grande do Sul. *An. Acad. Bras. Cienc.*, 46 (3-4): 523-535.
- Pons, M. E. H., 1975. *Estudo palinológico do Sub-Grupo Itararé, na "Coluna White" Permiano inferior, Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado, Univ. Fed. R.G.S. Porto Alegre, pgs. 1-104, 8 ls., 5 figs. (Inédita).
- Pöthe de Baldis, E. D., 1974. Microplankton adicional del Silúrico Superior de Santiago del Estero, República Argentina. *Ameghiniana* XI (4): 313-327. (4 láms.).
- Volkheimer, W. y Pöthe de Baldis, D., 1975. Significado estratigráfico de microfloras Paleozoicas y mesozoicas de la Argentina y países vecinos. *II Congreso Iberoamericano de Geología Económica*, 4: 403-424, Buenos Aires.
- Ybert, Y. P., 1975. Etude des miospores du Bassin Houiller de Candiota. Hulha Negra, Rio Grande do Sul. *Pesquisas* núm. 5: 181-226, 8 láms.

Mesozoico

- Elsik, W. C., 1974. Fossil auriculate pollen. *Pollen et Spores*, 16 (4): 507-534.
- Gamerro, J. C., 1975. Megaspores del Cretácico de Patagonia II. Megaspores petrificadas de la Formación La Amarga. Cretácico inferior, Prov. Neuquén. *Actas I Congr. Arg. Pal. Bioestr.*, Tucumán (1974) 2: 11-28 (3 láms.).
- Herngreen, G. F. W., 1974. Middle Cretaceous palynomorphs from northeastern Brasil. Results of a palynological study of some boreholes and comparison with Africa and the Middle East. *Sci. Geol. Bull.*, 27 (1-2): 101-116, Strasbourg.
- , 1975. Palynology of Middle and Upper Cretaceous strata in Brazil. *Meded. Riks. Geol. Dienst. N.S.* 26 (3): 39-80, 5 láms.
- , 1975. An Upper Senonian Pollen assemblage of Borehole 3-Pia-10-Al State Alagoas, Brazil. *Pollen et Spores* XVII (1): 93-140 (14 láms.).
- Lima, M. R. de, 1976. *Crotonipollis*, a new pollen genus from Santana Formation, Cretaceous of Northeastern Brazil. *Bol. Assoc. Latin. Paleob. Palin.* 3: 14-20 (1 lám.).
- Regali, M. S. P., Uesugui, N. C. e Santos, A. S., 1974. Palinología dos sedimentos Meso-Cenozoicos do Brazil I. *Bol. Tec. Petrobrás.* 17 (3): 177-191, Rio de Janeiro.
- , 1974. Palinología dos sedimentos Meso-Cenozoicos do Brazil II. *Bol. Tec. Petrobrás.* 17 (4): 263-301, Rio de Janeiro.

ASOCIACION
LATINOAMERICANA DE
PALEOBOTANICA Y
PALINOLOGIA



BOLETIN Nº 4

BUENOS AIRES
1977

ISSN 0325-0121