

Tesis de Posgrado

Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal, Departamento Calingasta (Provincia San Juan)

Bonetti, María Ida Rosa

1963

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias
Geológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Bonetti, María Ida Rosa. (1963). Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal, Departamento Calingasta (Provincia San Juan). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1169_Bonetti.pdf

Cita tipo Chicago:

Bonetti, María Ida Rosa. "Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal, Departamento Calingasta (Provincia San Juan)". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1963.

http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1169_Bonetti.pdf

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

1 10 3

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

1169

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
FLORA FOSIL DE BARREAL

DEPARTAMENTO CALINGASTA (PROV. SAN JUAN)

MARIA IDA ROSA BONETTI

1169

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL TITULO DE
DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES

AÑO 1963

INTRODUCCION

El presente tema de tesis fué aceptado por la correspondiente Comisión de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, en el año 1949. El Dr. HORACIO J. HARRINGTON tubo la gentileza de aceptar en ese momento el padrinazgo de la misma.

En oportunidad de realizar los trabajos de campo de su tesis, el Dr. PEDRO N. STIPANICIC tuvo ocasión de encontrar en Barreal una rica colección de plantas fósiles contenidas en sedimentos referidos en ese tiempo al Triásico superior, la que estudió parcial y rápidamente a los efectos de resolver ciertos problemas de estratigrafía, correlación de las series triásicas de la región y cronología de las mismas. Gran parte del material quedó sin revisar, y teniendo en cuenta su riqueza y la importancia que el mismo poseía a los efectos de la dilucidación de los problemas estratigráficos y cronológicos del Triásico argentino, por el hecho de provenir de distintos niveles correspondientes a afloramientos continuos de una misma serie sedimentaria no disturbada tectónicamente, convinee, de común acuerdo con el Dr. HARRINGTON, en abocarme a su estudio y revisar con mayor detenimiento ciertos restos clasificados con carácter previo por el citado geólogo, revistiendo tal investigación el carácter de tesis a fin de optar al título de Doctor en Ciencias Naturales (orientación geológica).

En Julio de 1949 visitó las localidades de Barreal e Hilario y pude obtener de las series sedimentarias allí aflorantes ricas colecciones de plantas fósiles. En dicho viaje, además de realizar observaciones que me permitieron aclarar ciertos problemas aún pendientes, me tocó en suerte encontrar nuevos afloramientos de los niveles plantíferos conocidos, portadores también de ricas floras fósiles.

El estudio del material paleontológico lo realicé en el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia.

En la discusión de las especies y formas críticas tuve que atenerme en la inmensa mayoría de los casos a las descripciones e ilustraciones de los distintos autores -las que a veces no son tan completas y buenas como sería de desear-, pues en la Argentina prácticamente carecemos de material de comparación extranjero. Aún de las especies fundadas sobre ejemplares de nuestro país fué difícil conseguir los tipos o cotipos, pues gran parte del material estudiado por KURTZ se ha perdido. En cambio, pude realizar confrontaciones directas con los restos estudiados por FRENGUELLI durante los últimos veinte años.

En algunos casos favorables pude disponer de material adicional proveniente de las Grupos de Cacheuta, Llantenes e Ischigualasto-Ischichuca,

lo que me permitió realizar un estudio comparativo casi total de algunas especies, géneros o grupos superiores. Dichos restos integran colecciones depositadas en Yacimientos Petrolíferos Fiscales y en el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, las que oportunamente fueron hechas por los Dres. STAPPENBECK, BRACACCINI, STIPANICIC, DE LA MOTA y MENENDEZ. Al primero de ellos se debe una pequeña colección de plantas de los alrededores de Cachagua; a BRACACCINI un cierto número de restos procedentes de Ischigualasto, a la vez que el material de Cerro Lagares, Cerro Morado y Aguada de Ischigualasto (zona limítrofe entre San Juan y La Rioja) fué coleccionado por DE LA MOTA. STIPANICIC obtuvo un lote de muestras en la Quebrada del Agua de los Llantenes (Mendoza), el que posteriormente fué ampliado por MENENDEZ.

Lamentablemente no siempre fué posible disponer de la bibliografía completa. Este hecho resultó especialmente sensible respecto a ciertos grupos o formas poco conocidas hasta ahora en el resto del mundo, y que por rara coincidencia se han encontrado ricamente representados en Barreal, demorando mucho la investigación, la que recién pudo concluir a posteriori de mi viaje a E. U. A. y Francia, realizado en 1960, en cuya oportunidad pude comparar material y obtener copias fotostáticas de publicaciones raras en el Smithsonian Institution, de Washington y en el Museo de Historia Natural de París. En otros casos, a falta de los trabajos originales, tuve que usar referencias indirectas.

En la parte paleontológica no he seguido el cuadro sistemático de ningún tratado de botánica clásico, pues de éstos muy pocos son los que tienen en cuenta a las plantas fósiles, capaces de ofrecer en muchos casos datos de sumo interés para determinar las inter-relaciones de los distintos grupos vegetales. Por haber contado con la colaboración de HIRNER para la redacción de los capítulos referentes a las plantas fósiles, en líneas generales adopté las categorías mayores propuestas por WETTSTEIN en su Tratado de Botánica Sistemática (1) y, dentro de las mismas, encuadré las familias o grupos fósiles siguiendo a los distintos investigadores que se ocuparon con mayor detalle de ellas.

Durante la ejecución de mi trabajo de tesis, los Dres. PABLO GROEBER y PEDRO STIPANICIC debieron entregar para su publicación los originales correspondientes al capítulo Triásico del Tomo II, Mesozoico, de la Geografía de la República Argentina, que debía editar GAEA. En tal oportunidad, los mencionados autores consideraron de interés incluir en dicha obra una parte de mis estudios y conclusiones realizados hasta esa fecha, por lo que a veces se podrá constatar una casi total coincidencia entre el contenido de algunos de mis capítulos y el de las páginas correspondientes al Triásico de Barreal en la obra de GROEBER y STIPANICIC (2).

Las fotografías del material paleontológico fueron obtenidas por los señores: HAEDO y CARIDE, del Museo Argentino de Ciencias Naturales, y una parte cedidas por STIPANICIC.

(1) WETTSTEIN, R. (1944)

(2) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1953). Triásico.

AGRADECIMIENTOS

Dejo constancia de mi agradecimiento al Dr. HORACIO J. HARRINGTON, ex profesor de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires por haber tenido la gentileza de dirigirme en un principio la ejecución de mi tesis; a las autoridades del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia que permitieron la realización de estos estudios en esa Institución; a las del Museo de la Plata, que posibilitaron la compulsión con el material de sus colecciones; al Prof. PABLO F. G. GROEBER por sus numerosos consejos y por la deferencia de haberme honrado al incluir en su obra los resultados de mis estudios; al Prof. Dr. EDOUARD BOUREAU, Sub Director de la Cátedra de Anatomía Comparada de los Vegetales Vivientes y Fósiles, de la Facultad de Ciencias de París, por su gentileza en posibilitar la obtención de bibliografía crítica y al Prof. Dr. HORACIO CAMACHO por hacerse cargo del padrinazgo actual de esta tesis.

ESTUDIOS ANTERIORES

STAPPENBECK en su clásico trabajo sobre la Precordillera de San Juan y Mendoza (1) hizo algunas citas referente a la zona que interesa al tema que motiva la presente tesis y concretó, por primera vez, la presencia de plantas fósiles en el denominado "Rético" de la Quebrada de la Cortaderita, denominada por el Quebrada de la Cortadera. En la pág. 45 indica que sobre sedimentos del Paganzo descansan "estratos conglomerádicos, de 1,5 a 2 m de espesor compuestos esencialmente de penascos de pórfido cuarcífero, pero también de material proveniente del piso. El conglomerado está superpuesto por areniscas violetas en parte conglomerádicas, siguiendo en el techo pórfidos cuarcíferos". Puede inferirse que esta referencia corresponde a la Quebrada de Cepeda, en cuya entrada y en el flanco sur está el Cerro Colorado del Cementerio, con su techo constituido por tobas de pórfido rojo. Esta suposición queda comprobada por lo que luego dice el mismo autor en pág. 128, en párrafo que también transcribiré después. En la pág. 46 agrega: "En la quebrada de la Cortadera, cerca de Barreal (perfil VII), se encuentra un corte interesante, a causa de una interposición de cal, probablemente marina. Están puestas en discordancia sobre las grauvacas y pizarras arcillosas muy dislocadas, de la Sierra de Cepeda, areniscas gruesas, coloradas oscuras, casi siempre conglomerádicas. Los rodados son principalmente de pórfido cuarcífero, pero los hay también de grauvacas y de areniscas. Contienen una interposición de capas de cal de 30 metros de espesor, petrográficamente igual a la cal -de la cual habíamos todavía- de la Quebrada del Puntudo. Las areniscas se inclinan con 25° al oeste, siendo en parte de color rojo ladrillo y formando lajas delgadas. Se encuentran en ellas pequeñas masas, de la forma de un pan, de meláfiro pardo rojizo (Schlackenkuchen). Mas al poniente tienen esas areniscas y conglomerados, un rumbo N. S., se levantan hasta a 80° O.; contienen un manto de cuareita gris-rojizo y pasan después en areniscas grises, blandas, con mucho yeso. Seguen, arriba, margas blanquizas con un manto delgado de marga arrisonada. Estas capas pertenecen, quizás, a la formación rhetica, cuyas capas fosilíferas descansan sobre ellas. En cuanto a las areniscas coloradas, se trataba muy probablemente, de depósitos de edad triásica".

Queda concretado así la referencia de capas fosilíferas en sedimentos del denominado "Rético" de Barreal.

Nuevamente en la pág. 68 se refiere al perfil de la Cortaderita y dice: "En cambio, en otros depósitos de edad de las areniscas coloradas queda dudosa. Observamos, por ejemplo, en la quebrada de la Cortadera, cerca de Barreal, donde la capa fosilífera con Estheria mangaliensis y restos de plantas y en relaciones

(1) STAPPENBECK, R. (1910)

íntimas, una serie de conglomerados colorados, areniscas y arcillas, areniscas de toba blanca rojiza manchada que pueden pertenecer al Cretáceo o al Jurásico (*).

En fig. 128: "Al este de Barreal corre por la sierra de Cepeda, hacia la Pampa de Cepeda, la quebrada de la Cortadera. La inclinación de las gravas y pizarras arcillosas que allí se observan, cambia siempre: el rumbo es de 30° O. Descansan sobre ellas con una fuerte discordancia los estratos del Paganzo, los cuales se inclinan con 25° al oeste y pasando al rético que tiene en parte una inclinación muy fuerte al oeste. Sobre el rético en completa concordancia descansan areniscas coloradas y conglomerados del mesozoico superior, quizás de cretáceo, que forman en la parte del valle, donde afloran, un sinclinal y un anticlinal".....

En la Quebrada del Salto(**) situada al sud de la Quebrada de la Cortadera,..... El carbonífero desaparece bajo las capas superpuestas en discordancia, compuestas de margas verdosas y pizarras margosas blancas fosilíferas del rético, de un conglomerado grueso colorado de más o menos 20 metros de espesor y de toba de pórfido cuarcífero. Los conglomerados que se componen esencialmente de pórfido cuarcífero, descansan en concordancia sobre el rético, siendo probablemente los mismos que en la quebrada más al norte, unida más arriba. En otros lugares, estos conglomerados -así como también el pórfido cuarcífero- cubren en discordancia el carbonífero sin la interposición del rético. Las capas réticas, tienen un rumbo de N 20° O. y una inclinación de 40° O.

Ya más al norte, entre Hilario y Sorocayense, en la Quebrada del Agua de los Pajaritos(***), STAPPENBECK (pág. 53) encontró una rica flora fósil, que fué oportunamente estudiada por KURTZ y cuyos resultados quedan expuestos en la Planilla 4 adjunta a la obra de primer autor citado. Desgraciadamente, muchas de las especies resultaron ser nuevas, y como nunca fueron descritas ni ilustradas, habiéndose perdido, al parecer, el material revisado por KURTZ, carecen de valor y son nada más que nomina nuda.

Las referencias de SCHILLER (1) sobre la zona son de carácter muy general, siendo la más importante la que se refiere al hallazgo, por parte de su compañero de viaje, el profesor AGUIAR, de sedimentos marinos fosilíferos del

(*) En este caso STAPPENBECK se refiere a aquellos conglomerados rojos que luego DU TOIT denominó "Stage V" de edad Retolias, que a la vez constituyen "Estratos de Cepeda" de STIPANICIC. Las areniscas, arcillas, etc., poliferomas, a su vez, forman los "Estratos de la Cortaderita" de éste último autor.

(**) Corresponde a la Quebrada de Un Salto.

(***) Denominada Quebrada del Jarillal por STAPPENBECK.

(1) SCHILLER, W. (1912) pág. 11 y sig.

Carbónífero al este de Barreal, los que casi contemporáneamente fueron citados y con mayor detalle por STAPPENBECK (piso de Spirifer supramesquensis). Además, ya adelantó SCHILLER que los rodados y conglomerados jóvenes pertenecen a dos grupos principales, separados entre sí por una discordancia.

Las referencias siguientes se deben a DU TOIT (1), quien, como es sabido, incluye el llamado "Rético" en el sistema del Paganzo, constituyendo su Piso IV o "Stage IV" (pág. 42, 45 y 53) de edad Triásico-rética y caracterizado por llevar una "Flora de Thinnfeldia", el que a la vez es seguido en concordancia por el Piso V (Reto-lías).

Luego de algunas citas referentes a los afloramientos de la Quebrada del Agua de los Fajaritos (=del Jarillal de DU TOIT) dice, refiriéndose al Piso IV (pág. 47) "Similar soft gray beds appear in the Quebrada del Salto due east of Barreal, wherein below a band of clays with Thinnfeldia, were found some lenses of green rock with what seemed to be traces of marine fossils, though not identifiable. But here and at the Quebrada del Jarillal (*) these plant-bearing beds are followed by vivid red conglomerates and sandstones (Stage V, Plate IX, B), which, though regarded by STAPPENBECK as Cretaceous appear, to be quite conformable, there being an actual interlamination of pink and gray clays with small-pebble conglomerate about the junction, a character to be found duplicated in the Mendoza district".

Al ocuparse de la "Flora de Thinnfeldia", la que consideró ubicada con poco lugar a dudas en un mismo y único horizonte, situado no muy lejos de la mitad del Piso IV (**), indica que "while T. carruthersi and T. m'clellandi (Oldh. and Morr.), known from Queensland and Southern Rhodesia, have been discovered at Barreal. Another recent identification is Cladophlebis göppertiana (Schen.) both at Barreal and in Natal (South Africa), the forms referred to Sphenopteris elongata and under Phoenicopsis elongata (Morr.) the leaves described as Podosamites elongata, the last two being known from South Africa and Australia" (2)

No se puede interpretar bien que quiso decir DU TOIT con respecto a estas dos últimas especies, pero en trabajos posteriores no las nombra para Barreal, por lo que las excluyo de la lista de plantas fósiles citadas para la zona.

Sin duda alguna, el dato de mayor interés que brinda este autor, se refiere, en este caso a la necesidad de revisar la asignación cronológica de aquellas floras gondwánicas referidas por lo común al Rético, o Reto-lías y que a su entender, deberían poseer una mayor similitud, es decir que la "Thinnfeldia flora" debería ser más bien keuperiana que rética (3)

(1) DU TOIT, A. L. (1927)

(*) Quebrada del Agua de los Fajaritos.

(**) pág. 53.

(***) pág. 54.

(§) DU TOIT, A. L. (1927) pág. 5, 52, 54.

Las especies citadas por éste autor para la Quebrada de Un Salto (del Salto de DU TOIT) deben provenir, con toda seguridad, de un nivel cercano al N. F. II de STIPANICIC, cuyos puntos de hallazgos justamente se encuentran en dicha quebrada.

Hay otras observaciones de DU TOIT referentes a la flora fósil de Barreal, que quedan expuestas en varias partes de su conocido trabajo sobre la flora fósil de los "Upper Karroo beds" (1). En el sostiene que los yacimientos plantíferos argentinos de Barreal, Cacheta, Marayes, etc, de los que obtuvo colecciones, son infrayacentes a las vulcanitas réticas y cree que las mismas deben ser referidas mejor al Triásico superior que al Rético (pág. 300). Considera en conjunto estas floras fósiles argentinas y opina que, excepción hecha de aquellas de Queensland y Tasmania, son las más semejantes a la de los "Molteno beds" de Sud Africa. Cita concretamente para Barreal a Cladophlebis (Todites) göppertiana (Schenk)(*) a un ejemplar igual a la forma determinada como Fachypteris lanceolata Brong. (pág. 347), es decir a la especie ahora conocida por Dicroidium Stelznerianum (Geinitz) Freng. y dos especímenes referibles a Taeniopteris Carnuthersi (Ten. Woods), (pág. 349).

Posiblemente también pertenezca a Barreal, alguna que otra especie que DU TOIT citó en forma amplia para la Argentina.

En el informe oficial sobre su viaje de estudio correspondiente al año 1942 (2), FRENGUELLI se refiere muy brevemente a la zona de Barreal, de donde conocía, por diversas colecciones, la existencia de plantas fósiles del llamado "Rético".

Encontró el yacimiento de las mismas y lo ubicó "en la sección inferior de la espesa serie de tobas y areniscas tobáceas, en capas de colores variables del rojo al gris. . . ." y dió cuenta del hallazgo de numeroso material perteneciente a aquel elemento que SZAJNOCHA denominara Cardiopteris Zuberi. Junto con el encontró fructificaciones del tipo Lagenostoma, y en un nivel un poco más arriba, acompañado por numerosos restos de otros vegetales, gran cantidad de "Dicroidium" Stelznerianum (Johnst.) Freng.

En la Reseña crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de Thinsfeldia" el mismo autor citó en varios casos algunas especies que proceden de la base del "Rético" de Barreal. Así, al instituir el género nuevo Zuberia, mencionó para tales niveles, y sobre material coleccionado por A. TAPIA y F. TOSTI, a Zuberia Feistmanteli (Johnst.) Freng., Zuberia Zuberi (Szaj.) Freng. y Zuberia barrealensis Freng. (3), lo mismo que Johnstonia stelzneriana (Gein.) Freng. (pág. 316).

(*) A estar con FRENGUELLI debe pertenecer a Cladophlebis mendocensis (Gein.) Freng. (FRENGUELLI, J., Las esp. del género Cladophlebis, etc. pág. 63-66).

(1) FRENGUELLI, J. (1942) pág. 128-131-

(2) FRENGUELLI, J. (1943) pág. 308-310-

(3) FRENGUELLI, J. (1944).

Al estudiar las especies del género Zuberia presentes en la Argentina, hizo FRENGUELLI una serie de referencias para la localidad de Barreal y sus plantas triásicas, las que en parte transcribiré pues algunas de ellas necesitan ser revisadas (3).

Al ocuparse de Zuberia Feistmantelli, indica muy claramente (pág. 5) que el material de ésta especie por el estudiado procede "de los estratos basales del llamado "Rético" de dos localidades diferentes; de una quebrada entre cerros, dos kilómetros al norte del pueblo de Barreal de Calingasta, en San Juan; y de un cañadón en las faldas occidentales del Cerro de los Baños, en Mendoza".

"Los ejemplares de Barreal de Calingasta fueron coleccionados, hace algún tiempo, por los colegas profesores A. TAPIA y F. TOSTI. En las colecciones del Departamento a mi cargo, en el Museo de La Plata, llevan los números 8.021 a 8.041. Son impresiones de fragmentos de grandes frondas grabadas sobre una teba granulosa densa, de color rosado abigarrado de gris y violáceo; generalmente, sobre las impresiones, los restos de la planta han permanecido en forma de una pátina carbonosa, bastante espesa, especialmente en correspondencia del raquis". Ilustró algunos de los ejemplares de Barreal que pertenecen a la especie de JOHNSTON, en las láminas I (nº 8.022); II fig. 1 (nº 8.024), fig. 2 (nº 8.027), fig. 3 (nº 8.034) y III fig. 1 (nº 8.028).

En la página 6 agregó, siempre refiriéndose a Zuberia Feistmantelli (Johnst.) Freng.: "En Barreal de Calingasta sus restos estaban amontonados en gran cantidad; en la falda del Cerro de los Baños, en cambio, se hallaron en fragmentos relativamente escasos y dispersos. Pero, en ambas localidades, Zuberia Zuberi constituía el fósil exclusivo o, por lo menos, predominante"(*), a la vez que en pág. 9 indica que tal especie ya había sido citada para Barreal por DU TOIT, como Thinnfeldia Feistmantelli, sin indicación del nivel (**).

Con respecto a la edad del yacimiento de la especie, se expide así (pág. 9): "La edad que le asignara von HUENE al "Molteno Sandstone", basándose sobre el carácter cárnico de los reptiles de este horizonte, parecería lo más aceptable. Sin embargo, los niveles más antiguos de los "Molteno Beds" y los más altos de los "Burgheradorp beds", esto es, los niveles con que Zuberia Feistmantelli parece estar exclusivamente vinculada, y que seguramente son más viejos que las capas con reptiles de tipo cárnico, también podrían ser del Triásico medio (Anisien- se y Ladinense), como diré en una próxima oportunidad".

(1) FRENGUELLI, J. (1944).

(*) Estimo que aquí FRENGUELLI quiso referirse a Zuberia Feistmantelli y no a Zuberia Zuberi.

(**) Sin embargo, esta referencia no es segura, por cuanto lo único que hizo DU TOIT fué citar esta especie en forma amplia para la Argentina, pero no concretamente para Barreal (DU TOIT, 1905 y 1906). Especie en un

He transcrito especialmente éstos últimos párrafos, pues en los mismos queda perfectamente especificado que en una quebrada situada dos kilómetros al norte de Barreal, hay "Zuberia Feistmanteli, es decir que con toda seguridad debe tratarse de la Quebrada de la Cortaderita, o a lo sumo, de la Quebrada de Cepeda, aunque por la abundancia de los restos (30 ejemplares por lo menos, del n° 8.021 al 8.041) y el tipo de roca que lleva las impresiones, debe tratarse del afloramiento del N. F. I. de la primer quebrada.

Otra de las especies que también asignó a su género Zuberia ("Cardiopsis" Zuberi Szaj.) tiene su yacimiento en Barreal, en "un nivel de la sección inferior del "Rético" de la Quebrada de la Cortaderita (o de Araya), cerca de Barreal, Mendoza (*), bastante más arriba de las tobas rosadas y los sedimentos piroclásticos que en la base de la serie de la misma región llegan los restos de Zuberia Feistmanteli".... "Los ejemplares de Barreal fueron recogidos por mí el año pasado y seleccionados entre una gran cantidad de ejemplares que llenaban el estrato fosilífero, pero que desgraciadamente en su mayor parte, sólo podían salir en fragmentos, dado el gran tamaño de las frondas y la necesidad de usar cargas de dinamita para su extracción. Son impresiones conservadas en efecto, dentro de una toba arcillosa, de color gris claro, estratificadas en capitas mal definidas, compactas en partes, y en otras granulosa, relativamente tierna pero muy tenaz. Sólo algunas llevan una muy delgada capa o pátina ferruginosa y muy pocas están superficialmente ennegrecidas por sustancias carbonosas. En las colecciones del museo llevan los números 9.504 a 9.536" (pág. 10-11). A la misma especie atribuyó "la impresión de una gran porción de rizona, una inflorescencia masculina, una semilla aislada y numerosas cúpulas ovulíferas halladas en Barreal junto con las frondes." (pág. 13). Luego de otras citas sobre esta especie y de los restos que le pertenecen en Barreal, entre los que se encuentran Pterorrhachis barrealensis Freng., concluyó con el estudio de la misma refiriéndose a su posición estratigráfica (pág. 19): "Su situación es especialmente evidente en la Argentina, tanto en Potrerillos como en Barreal: en Potrerillos Z. Zuberi ocupa las tobas de colores claros que forman la sección media de los "Estratos del cerro de las Cabras", mientras que Z. Feistmanteli se halla en las areniscas de la sección inferior de la misma división estratigráfica, inmediatamente arriba del "Fanglomerado rojo" que está en la base del conjunto. En Barreal, Z. Zuberi constituye el fósil prácticamente exclusivo en las tobas grises muchos metros arriba de las tobas rosadas basales con abundantes Z. Feistmanteli".

En las páginas siguientes concretó la fundación de una nueva especie, Zuberia Barrealensis, que ya había bautizado con anterioridad (1). "La especie es rara. Tengo a mi disposición sólo dos muestras.... Ambas proceden de la Quebrada de Araya, cerca de Barreal, San Juan.... Su yacimiento exacto es un nivel situado en el perfil de la misma localidad anteriormente mencionada, pero un poco más arriba del nivel con restos abundantes de Z. Zuberi. Además de raros restos de ésta última especie, en el mismo nivel hallé Barrealia flabellata Freng.,

(1) FRENQUELLI, J. (1943) pág. 308 y 310. -

Barrealia dichotoma Freng., Balera cuyana Freng., y gran cantidad de frondas de Johstonia Stelaseriana (Goth.) Freng., (pág. 20).

Con respecto al yacimiento dije: "En la Argentina como en Australia, Zuberia barrealensis acompaña a Z. Zuberi en el mismo horizonte geológico del Triásico superior, esto es en un nivel de la serie de Barreal que podría homologarse con la parte media de los "Estratos del Cerro de las Cabras" de la "Serie de Cachuta", en Mendoza. Fuera de la Argentina se hallaría en los "Wianamatta beds" de Australia oriental y quizás también en los Estratos de Esk, en Queensland".

"Pero, en Barreal, Zuberia barrealensis ocupa, como ya dije, un nivel un poco más alto que el nivel donde Z. Zuberi constituye el fósil predominante, si no exclusivo. Se trata, sin embargo, de niveles de la misma edad y del mismo horizonte, como lo demuestra también el hecho de que Z. Zuberi persiste en el nivel superior y, si bien en pequeña cantidad, junto con Z. barrealensis, se mezcla Johstonia Stelaseriana que constituye el fósil predominante de este nivel". (pág. 23). ... "Z. barrealensis no ha sido hallada aún en Cachuta y Petrerillos; pero en Barreal ella ocupa un nivel que correspondería a la parte superior de la sección media de los "Estratos del Cerro de las Cabras", este es, un nivel que, si bien contiene todavía restos de Z. Zuberi se halla un poco más arriba de los estratos donde ésta última especie es sumamente abundante".

Destaco la equiparación del yacimiento de las dos especies de "Zuberia" (Z. Zuberi y Z. barrealensis) con la "parte media de los Estratos de las Cabras", ya que en su último trabajo, éste autor no toma en cuenta la presencia de éstas formas y sincronizó estos niveles con los Estratos de Petrerillos en Mendoza (1). Sobre éste tema volveré luego con mayor detalle.

En sus numerosas entregas sobre la "Contribución al conocimiento de la Flora del Gondwana Superior de la Argentina", FRENGUELLI se refirió y estudió a varios restos que procedían de la serie sedimentaria triásica de Barreal.

En 1942 creó el género Barrealia para incluir dos especies basadas en restos que proceden del que posteriormente fué designado N. F. I per STIPANICIC y MENENDEZ (2). En esta oportunidad informa que el yacimiento es el mismo que el mencionado por DU TOIT en las páginas 46-47 (3) y que los afloramientos se encuentran en la ladera derecha de la Quebrada de Araya. Reconoció que las capas plantíferas "forman dos niveles casi contiguos, intercalados entre areniscas coloradas, en parte polícoromas". "Las areniscas grises que incluyen los niveles plantíferos en la Quebrada de Araya tienen un espesor de unos 15-20 metros". . . . "El nivel plantífero inferior tiene alrededor de un metro de espesor y se compone de una serie de capas delgadas, alternativamente compuestas de una serie de areniscas gruesas y de areniscas finas tobáceas: especialmente éstas últimas han conservado gran cantidad de restos vegetales, consistentes casi exclusivamente en impresiones de frondas grandes de Dicroidium Feistmanteli (Johst.) Goth. El

(1) FRENGUELLI, J. (1950). Rev. Asoc. Geol. Arg.

(2) STIPANICIC, y MENENDEZ (1949)

(3) DU TOIT, A. L. (1927)

nivel plantífero superior sigue poco más arriba con un espesor de apenas 25 a 30 centímetros y formado por una toba cinerítica, arcillosa, de color gris claro, homogénea, compacta, tierna pero bastante tenaz, que encierra gran cantidad de impresiones vegetales: además de Dicroidium Feistmanteli (Johnst.) Goth. y formas afines, contiene también varias otras especies, entre las cuales Dicroidium Stenorianum Gein. sp., que, por su extraordinaria abundancia, caracteriza aquí este nivel plantífero superior". (págs. 276 y 277).

Justamente los restos de Barrealia proceden de este último horizonte, y las nuevas especies por él fundadas son: Barrealia dichotoma Fring y Barrealia flabellata Freng.

En la llamada a pie de página (págs. 276-277) y refiriéndose a Dicroidium Feistmanteli (Johnst.) Goth., que citó para el nivel más bajo, dijo que esta especie correspondía a la forma que Szajnoch llamó Cardiopteris Zuberi y que DU TOIT refirió a Thinnfeldia Feistmanteli Johnston. Agregó que si bien en principio consideró que este resto podría tratarse de una especie de Odontopteris (1), hallazgos posteriores lo inclinaron a considerarlo como una Pteridosperma con rasgos paleozoicos, que debe pertenecer a un género aparte, cercano a Dicroidium o Thinnfeldia, del tipo bifurcado y bipinado.

Del "nivel con abundante Dicroidium Feistmanteli (Johnst.) Goth. procede una especie nueva de Ginkgophyta, que fundó FRENGUELLI (2) bajo el nombre de Baiera cuyana Freng. y que según este autor es una "de las raras especies, acaso, la única" que acompaña al Dicroidium antes citado (*).

En una contribución casi inmediata, FRENGUELLI (3) fundó el género Pterorrhachis para incluir algunas "inflorescencias" encontradas por RIGAL en Ischigualasto y admite las estrechas relaciones con este género, de otra "inflorescencia masculina", procedente de Barreal, que a su entender podían pertenecer a "Thinnfeldia" Feistmantel Johnst. y que ubica en una especie, también nueva, que denominó Pterorrhachis barrealsensis Freng. Su yacimiento se encuentra en el nivel N. F. I punto 11.

(1) FRENGUELLI, J. (1937) pág. 79, nota 2.

(2) FRENGUELLI, J. (1942) pág. 298.

(3) FRENGUELLI, J. (1942) pág. 310-311, lám. II.

(*) Estimo conveniente destacar esta referencia, pues este nivel, justamente por la presencia de "Zuberia Feistmanteli" (= Dicroidium Feistmanteli (Johnst.) Goth., fue considerado en repetidas oportunidades por el mismo FRENGUELLI (1941-Not. Mus. L. P. VI, (1942) Not. Mus. L. P. VII, etc.) como equivalente de los Estratos de las Cabras, en Mendoza y sus sincrónicos en la Argentina, pero luego, dice que tales restos de Baiera cuyana Freng. proceden de los "Estratos de Petrerillos de San Juan (Contribución al conoc. de la Flora del Gondw... oct, XXXIII, págs. 107-108). De cualquier manera, y dejando de lado por el momento, por no venir al caso, los problemas de la correlación entre los niveles de las "Series" de Barreal y Cacheta, lo concreto es que los restos en cuestión se encuentran incluidos en el N. F. I.

En su décima entrega fundó una entidad específica nueva, Chiropteris barrealensis Freng., la que también procede del nivel con gran abundancia de "Dicroidium" Stelamerianum Gein. sp., es decir del N. F. I. A Chiropteris barrealensis asoció, "aún a título precario" unas ~~diversas~~ ^{diversas} ~~diversas~~ ^{diversas} halladas en el mismo yacimiento, que considera semejantes al esporocarpio de una Marsilia (1).

La contribución XXV la dedica al estudio de una nueva especie, Thinnfeldia praecordillerae Freng., que está presente en Barreal, en los estratos con "Johannstonia" Stelameriana (Gein.) Freng., situado "inmediatamente por arriba del horizonte con Zuberia Zuberi (Ska.) Freng. en la Quebrada de la Cortaderita (2). Como en casos anteriores, esta especie debe ser referida al N. F. I. de STIPANICIC.

Entre los restos que el Sr. R. A. FALTIS encontró en la Quebrada de Un Salto, FRENGUELLI (3) reconoció a Lepidanthium sporiferum (Feist.) Freng. en asociación con Yabellia mareysiaci (Gein.) Cis., Xylopteris elongata (Carr.) Freng., Thinnfeldia Praecordillerae Freng., Desmophyllum sp., Phyllothea australis Brong. y Equisetites fertilis Freng. Admite en éste caso que el nivel plantífero que lleva restos vegetales debe corresponder a aquél en el que DU TOIT citó "Thinnfeldia, Baiera, Cladophlebis, Phoenicopsis, etc"(*) y debe ser paralelo a los Estratos de Petrerillos de la "Serie" de Cacheuta. Junto con los restos en cuestión, FRENGUELLI reconoció un interesante elemento florístico, remitido también por FALTIS y que consideró perteneciente a una especie nueva: Cardiopteridium cyclopteroides Freng. (4) que lógicamente también es referible a un nivel equivalente al de los "Estratos" de Petrerillos de Mendoza.

En una de sus últimas contribuciones, al estudiar las Ginkgoales de los "Estratos" de Petrerillos de Mendoza, FRENGUELLI volvió a citar a Baiera Cuyana Freng. para Barreal (5), indicando que proviene de los estratos de Petrerillos de dicha localidad, en oposición a su referencia primitiva (6), cuando la citó, al fundarla, junto con Zuberia Feistmanteli. Luego, en cambio, la asoció con "Zuberia, barrealensis, Zuberia Zuberi, Barrealia dichotoma, Barrealia flabellata, etc. Lo importante es que ésta especie proviene del N. F. I. y coexiste con las dos especies de "Zuberia" recién mencionadas.

En su estudio geológico de los alrededores de Barreal, HEIM(7) consideró al pórfiro cuarcífero como perteneciente al Pérmico, no habiendo podido reco-

(1) FRENGUELLI, J. (1942) Not. Mus. L. P. VII, Pal. 51.

(2) FRENGUELLI, J. (1944) pág. 514. Contrib. XXV.

(7) HEIM, A. (1945)

(3) FRENGUELLI, J. (1944) Contrib. XXVII

(4) FRENGUELLI, J. (1944) Contrib. XXVIII

(5) FRENGUELLI, J. (1948) Contrib. XXXIII

(6) FRENGUELLI, J. (1942), (1943), etc.

(*) La asignación de los restos citados por DU TOIT al yacimiento descubierto por FALTIS en la Quebrada de Un Salto no es correcta. Las formas de DU TOIT proceden de la Quebrada del Jarillal de éste autor, la que es identificable perfectamente por la fotografía que acompaña DU TOIT con la Quebrada del Agua de los Pajaritos, situada a 12 km más al norte, en línea recta, de la Quebrada de Un Salto. A su vez, los puntos de hallazgos de los citados restos distan 20 km uno del otro, siempre en línea recta.

nocer la relación entre estas rocas y aquellos sedimentos referidos al Triásico superior, de los que acompaña un perfil (pág. 278). En esa oportunidad, y del conocido afloramiento del N. F. I. en la Quebrada de la Cortaderita, extrajo: Zuberia Zuberi, Johnstonia etelzneriana y Baiera dichotoma. Del N. F. II, contenido en tobas pardas, al noreste del punto conocido como "Esquina Colorada" en la Quebrada de Un Salto, cita: Phyllothea australis, Equisetites australis, Yabellia marcesiacae, Cardiopteridium cyclopteroides, Xylepteris elongata, Thinnfeldia Frae-cordillerae, Desmiophyllum sp. y Lepidanthium sporiferum.

En su revisión sobre la estratigrafía y edad del llamado Rético en la Argentina, FRENGUELLI se ocupó con bastante detalle de la serie triásica aflorante en las cercanías de Barreal y enumera las plantas fósiles por él reconocidas (1). Considera que los sedimentos triásicos que se exponen al este de Barreal e Hilario pertenecen a una misma cuenca de deposición, que denominó "Cuenca de Barreal" (pág. 213), por lo que le hace pertenecer a la serie sedimentaria que rellena a la misma las plantas identificadas por KURTZ para la Quebrada del Agua de los Pajaritos, cuya lista queda adjunta en el trabajo de STAPPENBECK (2); rectificó algunas de éstas determinaciones específicas, a la vez que descartó otras por constituir simples nomina nuda o formas de muy dudosa referencia. En igual sentido, refirió a éste complejo las formas citadas por DU TOIT para la Quebrada del Jarillal, es decir para la misma Quebrada del Agua de los Pajaritos, y los que recientemente señalara HEIM para las quebradas de la Cortaderita y de Un Salto. Luego agregó observaciones propias, que corresponden a la parte inferior de la Serie, las que completó con otras que le facilitó CUERDA, inclusive un perfil trazado en la Quebrada de la Cortaderita (pág. 216). Describe la sucesión de estratos triásicos (págs. 215 y 218) a la vez que en repetidas oportunidades sostuvo una edad pérmica para las tobas de pórfiro cuarcífero rojo, que él simplemente designa "pórfido cuarcífero".

Sobre los conglomerados rojos de la base de la "Serie" de Barreal señala la deposición de "areniscas tobáceas y tobas granulosas densas, de color rosado, abigarrado de gris y violáceo. De estas mismas tobas pero algo más al norte de Barreal, proceden los numerosos restos de Zuberia Feistmanteli (Johns.) Freng. ya estudiados por mí (36 pág. 5). Estos restos constituyen el nivel plantífero más antiguo de la Serie" (pág. 219).

"El nivel plantífero inferior (*) entre los dos que figuran en el perfil descrito, se halla bastante más arriba, unos 80 metros encima del nivel altimétrico de la terraza de Barreal (fig. 33). Tiene un espesor conjunto de apenas 1,25 metros, como término medio, y puede subdividirse en dos zonas: la inferior, del espesor de un metro, se compone de una toba arcillosa de color gris claro, estratificada en capitas mal definidas, en partes compactas y en parte de textura granulosa, con gran cantidad de impresiones de grandes frendas de Zuberia Zuberi (Szaj.) Freng. y más raras impresiones de Baiera cuyana Freng.; la superior, sigue casi inmediatamente arriba del anterior, con un espesor de 25 a 30 centímetros, y está for-

(1) FRENGUELLI, J. (1948)

(2) STAPPENBECK, R. (1910), Planilla 4.

(*) N. F. I. de STIPANICIC y MENENDEZ

mado por una toba cinerítica arcillosa, de color gris claro, a menudo estratificada en finas capas irregularmente onduladas, conteniendo abundantes impresiones vegetales con predominio de Johnstonia Stalsneriana (Goin.) Freng., menos frecuentes de Zuberia Zuberi (Scaj.) Freng., Zuberia Barrealensis Freng., Barrealia dichotoma Freng., Barrealia flabellata Freng., Chiropteris barrealensis Freng. y otros restos indeterminables."

"El nivel plantífero superior, estratigráficamente situado unos 200 metros (*) arriba del nivel anterior, se compone de un espeso conjunto de arcillo esquistos pardos o pardo grisáceos con numerosos restos de vegetales".

"Evidentemente corresponde al nivel mencionado por DU TOIT (32, pág. 47). Entre los restos que, como ya consignara HEIM (89, pág. 279) y también quien escribe (71, pág. 531), en este mismo nivel recolectó R. A. Faltis, pude reconocer las especies ya mencionadas por HEIM, esto es: Equisetites fertilis Freng., Phyllothea australis Freng., Cardiopteridium cyclopteroides Freng., Thamniafeldia praecordillerae Freng., Yabeia marenzelleri (Goin.) Cisti, Xylopteris elongata (Carr.) Freng., Lepidanthium sporiferum (Feist.) Freng."

En la página 220 y figura 33 de la página 217 hizo FRENGUELLI una cita que, como luego trataré de evidenciar debe ser revisada, y en base a la cual elabora posteriormente interpretaciones que no se confirman con las observaciones en el terreno. Muy brevemente, ya STIPANICIC y MENENDEZ (1) la rectificaron. En efecto, FRENGUELLI denominó Quebrado del Jarillal a la Quebrada de la Cortaderita, y a causa de éste error, refirió al perfil de la Cortaderita aquellas plantas que encontró STAPPENBECK y clasificó KURTZ, las que en realidad procedían de la Quebrada del Agua de las Pajaritos, también conocida como Quebrada del Jarillal por DU TOIT y STAPPENBECK, situada 12 kilómetros más al norte. Por ésta referencia equívoca, FRENGUELLI infirió la presencia de otro nivel más alto del que procederían ciertos "elementos que, como Kurtzia cachentensis (Kurtz) Freng., Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth., Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth., Pedenamites elongatus (Morr.) Feist., etc, según mis comprobaciones pertenecen a un nivel estratigráficamente más alto que los anteriores".

En realidad, como luego se verá, estos elementos están presentes, y muy bien representados en el N. F. II.

Concluyó éste autor su capítulo referente a Barreal sosteniendo que la "Serie" triásica allí aflorante, con un espesor de 1.500 metros, podía dividirse en cuatro horizontes:

(*) Este nivel está situado a sólo 50 metros del N. F. I. El Sr. R. A. FALTIS que lo encontró y explotó, acompañó a STIPANICIC hasta el punto de hallazgo en 1947 y a mí en 1949, de manera que no pueden quedar dudas con respecto a su correcta identificación y posterior ubicación dentro de la columna geológica.

(1) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A. (1949) pág. 4.

1. Horizonte basal, de 600 m de potencia, divisible en dos secciones:
 - a. inferior, conglomerádica, con Zuberia Feistmantelli en su techo.
 - b. superior, lutítica tobácea, con gran cantidad de Zuberia Zuberi.
2. Segundo horizonte, de 350 m. Lutitas tobíferas y tobas arcillosas con un nivel plantífero de Thianfeldia praecordillerae y Phyllothea australis, que remata en areniscas conglomerádicas.
3. Tercer horizonte, con una potencia de 250 metros, esencialmente tobífero y semejante a los "Estratos de Ischigualasto" y con toda posibilidad como éstos incluyendo una flórmula característica de Dicroidium odontopteroides, señalada por STAPPENBECK (pág. 220-221).
4. Cuarto horizonte, con espesor de 320 m, de areniscas y arcillas rojas (*).

STIPANICIC y MENENDEZ (1) estudiaron las especies de Dipteridaceae que proceden de dos afloramientos (N. F. I., punto 11 y 12) de un mismo horizonte plantífero, en las quebradas de la Cortaderita y de La Tinta, habiendo reconocido las siguientes formas:

Hausmannia (Protornipis) dentata Cishi
Hausmannia (Protornipis) saltisiana Stip. et Men.
Dictyophyllum Castellanosii Stip. et Men.
Thaumatopteris pusilla (Nath.) Cishi et Yam.
Thaumatopteris cf. pusilla (Nath.) Cishi et Yam.
Thaumatopteris Dunkeri (Nath.) Cishi et Yam.
Thaumatopteris barrealensis Stip. et Men.

(*) Como luego evidenciaré, el horizonte basal es mucho menos espeso, no debe sobrepasar los 150-200 metros y los restos de Zuberia Feistmantelli y Zuberia Zuberi yacen juntos en un mismo nivel, el N. F. I., a la vez que la segunda se extiende hacia el N. F. III, para coexistir con Dicroidium odontopteroides. El segundo y tercer horizonte de FRENQUELLI constituyen en conjunto los Estratos de la Cortaderita, y poseen un espesor más reducido, de sólo 200 metros. Ya demostré STIPANICIC y también lo haré más adelante que el "nivel de Thianfeldia praecordillerae y Phyllothea australis" corresponde al N. F. II, donde también hay gran cantidad de ejemplares de Dicroidium lancifolium y D. odontopteroides, de manera que la suposición de FRENQUELLI sobre la existencia de otro nivel con Dicroidium no es confirmado por la realidad ya que el N. F. III, que también lleva abundantes restos de este género está ubicado muy cerca del N. F. II. y entraría en el "Segundo horizonte" de FRENQUELLI. El "Cuarto horizonte" se equivale con los "Estratos de Cepeda".

(1) STIPANICIC y MENENDEZ, (1949).

Citan además para el conocido afloramiento occidental (punto 11) del N. F. I. a las siguientes formas:

Chiropteris copiapensis Solms
Chiropteris cuneata (Carr.) Sew.
Chiropteris Zelleri Sew.
Chiropteris barrealensis Freng.
Chiropteris sp. nov.
Zuberia Zuberi (Sza.) Freng.
Zuberia barrealensis Freng.
Thinnfeldia praecordillerae Freng.
Johnstonia coriacea (Johns.) Walk.
Johnstonia stelsneriana (Goeinitz) Freng.
Xylopteris sp. nov.
Barrealia dichotoma Freng.
Barrealia flabellata Freng.
Barrealia sp. nov.
Cladophlebis sp.
Baiera cuyana Freng.
Baiera sp.
Neocalamites sp.

Para el afloramiento del Punto 12 del mismo nivel citan:

Xylopteris argentina (Kurtz) Freng.
Xylopteris elongata (Carr.) Freng.
Zuberia Zuberi (Sza.) Freng.
Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.
Cladophlebis sp.
Elmestostachys sp.
Pseudoctenis cf. Falconerianum (Old.) Morr.
Anomozamites gracilis Nath.

De sumo interés resulta ésta última cita, donde queda indicada la ocurrencia en un mismo horizonte fosilífero de Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. y de Zuberia Zuberi (Sza.) Freng., especies que hasta ese momento habían sido citadas para secciones bien distantes dentro de las series triásicas (Formaciones de las Cabras, y Cachuta, con sus sincrónicas, respectivamente). Sostienen para la Serie de Barreal una edad que corresponde al Keuper y con dudas al Rético, admitiendo que los Estratos de Barreal son sincrónicos con los Estratos de las Cabras y referibles al Keuper inferior; que los Estratos de la Cortaderita pueden equipararse con la totalidad de los Estratos de Potrerillos y parte de los de Cachuta, pudiéndoselos conferir una edad de Keuper superior, a la vez que paralelizan los Estratos de Copeda + Río de Los Patos con el resto de los Estratos de Cachuta y Río Blanco y los considerar de posible edad rética. Estos autores opinan que justamente por la aparición de toda una flora de Dipteridaceae es preferible conferir al N. F. I. una edad no más baja que Keuper en oposición a FRECHUELLI que admitía una mayor similitud (Triásico medio hasta inferior). En el cuadro de la página 44 concretan la presencia de tres niveles plantíferos: N. F. I. en el techo de los Estratos de Barreal y el N. F. II y N. F. III en los Estratos de la Cortaderita.

STIPANICIC (1) al dar cuenta en una nota previa del hallazgo de una rica flora fósil en el Grupo de Llantenes, en Mendoza sur, y al estudiar sus posibles relaciones con otras floras fósiles argentinas, ofreció un cuadro con las correlaciones por él sostenidas entre los términos de las Series de Barreal, Cachemá y Llantenes.

Sus asignaciones cronológicas coinciden con las de su trabajo anterior, a la vez que admitió que las secciones más altas de los grupos nombrados pueden llegar a pertenecer al Lías más bajo (*). El mencionado autor indicó además la existencia de una posible sucesión florística en los sedimentos del Triásico argentino, donde las floras de "Zuberia" ocuparían por lo común las partes más bajas, siendo luego sucedidas por la "flora de Dicrodium", ya muy ricas en las secciones medianas, pudiendo sus elementos típicos coexistir en un mismo nivel.

En su addenda a la Flora del Gondwana superior (2) creó FRENGUELLI varias especies nuevas que estudió sobre material de HARRINGTON procedente del N. F. L. punto 11, indicando con respecto a una de ellas, Coniopteris Harringtoni Freng. que procedía de "las tobas grises de la parte superior del horizonte plantífero inferior de la Quebrada de la Cortaderita". Aceptó la edad keuperiana comunicada a tal nivel por STIPANICIC y MENENDEZ, en oposición a su anterior referencia al Triásico medio del mismo, pero observó que entonces no habría que correlacionar el tope de los Estratos de Barreal con los Estratos de Ischihuca-Cerro de las Cabras- pues éstos entrarían en el Triásico medio-, sino con los Estratos de Los Rastros y sincrónicos argentinos (Potrerillos), por él referidos al Keuper inferior. Las otras dos especies fundadas son: Coniopteris Walkoni Freng. y Pterophyllum barrealese Freng.

En su contribución sobre la geología de los alrededores de Barreal, ZOELLNER (3) sostuvo que los movimientos que produjeron la discordancia que separa el Carbónico inferior del "Gotlándico-Devónico"(**) debe localizarse en el Devónico más alto; indicó que dicho trastorno produjo en las rocas afectadas estructuras tectónicas de composición mucho más fuerte que las registradas en las del Carbónico, hecho que había sido señalado también por STIPANICIC. Apartándose de las opiniones de otros autores, ZOELLNER sostuvo que se pueden distinguir dos discordancias intercárbonicas en los alrededores de "La Ventana", en oposición a una sola. En lo demás, sus observaciones son coincidentes con las ya conocidas, salvo en la asignación al Triásico superior de las tobas de pórfiro cuarcífero.

(1) STIPANICIC, I. N. (1949)

(*) Posteriormente STIPANICIC (Com. verb) rechazó completamente tal idea, que en un tiempo aceptó siguiendo opiniones de BOEHM y FRENGUELLI.

(2) FRENGUELLI, J. (1950)

(3) ZOELLNER, V. (1950)

(**) En realidad, este complejo es ordovícico, como se pudo demostrar ultimamente por el estudio de los Graptolites provenientes de Calingasta.

En 1953, GROEBER y STIPANICIC hicieron conocer su trabajo de síntesis sobre el Triásico en la Argentina, en el que como ya se adelantó en la Introducción, se incluyeron varias de mis conclusiones y estudios, por lo que no me extenderé en el comentario de esta publicación (1).

En igual sentido, en 1957, STIPANICIC (2) presentó un estudio sintético sobre el Sistema Triásico en la Argentina, que coincide con sus anteriores opiniones.

(1) GROEBER, F. C. y STIPANICIC, P. N. (1953)

(2) STIPANICIC, P. N. (1957), págs. 86-88

**ACIARACIONES REFERENTES A LA
NOMENCLATURA TOPOGRAFICA DE LOS ALREDEDORES
DE BARREAL E HILARIO**

En los problemas que se relacionan con el estudio de la estratigrafía del Triásico de los alrededores de Barreal o Hilario, con la asignación de listas de plantas a determinados niveles o perfiles o con los ensayos de correlación, se han deslizado errores a veces importantes, causados por el uso impropio o incorrecto de ciertos nombres que se aplicaron a accidentes topográficos.

La identificación errónea de lugares, puntos de hallazgos, asignación de restos o listas de fósiles a ciertos niveles, etc se han producido en especial por las referencias de una misma quebrada conocida con distintos nombres, o bien por el caso inverso, es decir por la aplicación del mismo nombre a distintos accidentes topográficos. Muchos de esos cursos secos, por lo común los mismos importantes e desarrollados, carecen de designación en las cartas oficiales del país y son conocidos por diferentes apodosivos aplicados por los pobladores de la zona, los que generalmente hacen mención a alguna característica morfológica notable que se presenta en el curso de las mismas (saltos, coloraciones de rocas, etc), o bien se les aplica el nombre del puestero que tiene un establecimiento o casa en algún punto de su extensión, por lo común en la desembocadura en el valle sobre el Río de los Fatos. Se comprende así la facilidad con que pueden producirse errores en la identificación de tales elementos morfológicos cuando sólo se hace uso de un nombre que se cree correcto o único y no el de la carta topográfica correspondiente, la que provee buenos elementos de orientación y ubicación.

En los trabajos de STAPPENBECK, KEIDEL, DU TOIT, FOSSA, MANCINI, FRENGUELLI, HEIM, STIPANICIC, STIPANICIC Y MENENDEZ, ZCELLNER, etc (1), una misma quebrada no sólo es citada por dos sino por varios nombres, a la vez que dos importantes valles secos muy distantes entre sí, han sido designados con uno solo y confundidos como un único accidente, lo que trajo aparejado un error en la correlación y distribución estratigráfica de las floras fósiles contenidas en los sedimentos del Triásico de Barreal e Hilario, ya que una larga lista de plantas provenientes de una de ellas fué asimilada a la otra. Por lo dicho, se hace absolutamente imprescindible unificar la nomenclatura usada y aceptar en su totalidad aquella oficial que puede extraerse de las planchetas del Instituto Geográfico Militar n° 4842, 4843, 4778 y 4779, complementando los datos que las mis

(1) STAPPENBECK, R. (1910); KEIDEL, J. (1922); DU TOIT, (1927); (1927); FOSSA MANCINI, E. (1943), (1944); FRENGUELLI, J. (1942), (1942); (1944); (1944); (1948), etc; STIPANICIC, P. N. (1947); STIPANICIC y MENENDEZ, C. A. (1949); HEIM, A. (1945); ZCELLNER, V. (1950)

mas ofrecen con las designaciones mas frecuentes que usan los pobladores de la zona, consignadas por los geólogos que residieron un discreto lapso en la misma y efectuaron trabajos en detalle, los que le permitieron reconocer cuidadosamente la región. De aceptarse lo dicho, se hace necesaria la consulta de muchas personas del lugar, especialmente de aquellas cuya residencia data de muchos años, a los efectos que se reduzca la posibilidad de nuevos errores de nomenclatura.

Dadas las distintas denominaciones usadas por los diversos autores que se ocuparon de la geología y paleontología de los alrededores de Barreal, creo conveniente y necesario aclarar sus citas con referencia a un "patrón" o "standard" de nomenclatura topográfica de la región, adoptado según el procedimiento que señalé más arriba.

De las citas conocidas, algunas pueden ser perfectamente adoptadas, como las de HEIM (1), que permaneció ocho días en Barreal y efectuó el levantamiento de la denominada "ventana" tectónica, habiéndose hecho acompañar por CUERDA, el que ya conocía la zona al detalle. Además, ambos hicieron algunas recorridas con el Sr. RICARDO FALTIS, que es un viejo residente de la localidad citada y buen conocedor de las zonas cordilleranas y precordilleranas. Los datos de HEIM, en lo que a nomenclatura se refiere, pueden ser aceptados en su totalidad, lo mismo que los usados por CUERDA (2), que son coincidentes.

Por su parte, STIPANICIC residió más de tres meses en la zona y levantó geológicamente la región que va desde la Quebrada de la Cordaderita de la Tinta hasta la Cuchilla del Carrizal-Cerro Bela, habiendo sido acompañado durante un tiempo por uno de los pocos "Baqueanos" de los alrededores, don ABEL JUFRE, fallecido en 1890. Además, el mismo Sr. R. A. FALTIS salió varias veces en su compañía, indicándole los puntos exactos de donde proceden las plantas por el coleccionadas y luego clasificadas por FRENGUELLI.

Las citas comunes de CUERDA, HEIM y STIPANICIC son coincidentes, pudiéndose aceptar también las restantes brindadas por el último autor citado.

La región situada al norte de la Cuchilla del Carrizal fué relevada geológicamente por el Dr. ANIBAL POZZO. Todas sus citas (3), denominaciones e identificaciones de accidentes topográficos son correctas, a excepción de una. Así en las páginas 41, 52, 73 y 74 de su Tesis, refiriéndose al nivel plantífero más bajo, que aflora en la Quebrada del Agua de los Pajaritos, le asimila una lista de plantas que FRENGUELLI indica para la "Quebrada del Jarillal" (4). Como demuestro en otro punto, la "Quebrada del Jarillal" de FRENGUELLI es en realidad la Quebrada de la Cortaderita y nada tiene que ver con la del Agua de los Pajaritos, la que sí es identificable con la Quebrada del Jarillal de DU TOIT y STAPPENBECK.

(1) HEIM, A. (1945) - (2) CUERDA, A. (1945) - (3) POZZO, A. (1948) -

(4) FRENGUELLI, J. (1948) - (5) STAPPENBECK, R. (1910); DU TOIT, A. I. (1927)

En su reciente trabajo, ZOEGLNER (1) hace varias referencias topográficas, las que son absolutamente coincidentes con las usadas por CUERDA, HEIM, STIPANICIC y POZZO.

En cambio, tanto STAPPENBECK como KEIDEL, DU TOIT, FENGUELLI y FOSSA MANCINI solo estuvieron de paso o muy pocos días en Barreal e Hilario, por lo que materialmente no tuvieron tiempo para recorrer en detalle los alrededores de éstas poblaciones. Sus citas, por ende, no ofrecen tantas seguridades y menos aún aquellas debidas a otros autores que sólo conocían la zona por consultas bibliográficas y no por reconocimientos directos.

En la región hay varios elementos morfológicos muy notables que pueden usarse para la orientación o como referencia. Son ellos el Cerro Mudadero, el Cerro Bola y el Cerro Hilario. Si bien el Mudadero solo posee una discreta elevación relativa con respecto a su base, se destaca netamente en el amplio pedemonte que baja de la Cordillera de la Ansilla. Tomándolo como referencia, es posible fijar el rumbo de las visuales lanzadas a él desde todas las entradas de las quebradas de los alrededores de Barreal, hasta llegar a la Quebrada del Agua de los Pajaritos. Más hacia el norte, conviene tomar como punto de mira el Cerro Hilario o el Cerro Bola.

Comenzaré con la enumeración de los principales accidentes topográficos que interesan a nuestro problema, a partir de la latitud de los cuarteles de Barreal. En cada caso, y a los efectos de evitar todo posible error, agregaré el rumbo de cada visual trazada al Cerro Mudadero o Hilario. Lógicamente, estos valores se refieren al Norte verdadero, por lo que su utilización en el campo queda condicionada a la corrección por declinación magnética. Las coordenadas del Cerro Mudadero son: φ 31° 35' 40" S y L 69° 34' 50" W y las del Cerro Hilario: φ 31° 28' 35" S y L 69° 16' 40" W.

La Quebrada de los Tres Saltos desemboca cerca de la prolongación de la calle que limita por el norte los campos del ex cuartel del Ejército, actual de la Gendarmería y ha sido perfectamente marcada por HEIM. El rumbo desde su entrada hacia el Cerro Mudadero es de 299°. Su nombre se refiere a tres bruscas rupturas de pendiente o "saltos" que presenta su lecho.

A los 200-300 m hacia el norte se presenta un pequeño vallecito y a más o menos 1.000 m una quebrada cuyo nombre oficial es "Quebrada de los Cerros Colorados", pero más conocida por los pobladores por "Quebrada de Un Salto". El rumbo desde su entrada hacia el Cerro Mudadero es de 294°. HEIM la indica correctamente y es el mismo accidente a que hacen referencia STAPPENBECK (2), KEIDEL (3) y DU TOIT (4), designándolo como "Quebrada del Salto" aunque

(1) ZOEGLNER, W. (1950)

(2) KEIDEL, J. (1922), pág. 255, 286, etc.

(3) STAPPENBECK, R. (1910), pág.

(4) DU TOIT, A. L. (1927) pág. 47, lám. IX fig. B, etc; (1927)

en cambio nada tiene que ver con la "Quebrada de Un Salto" de FRENGUELLI (1), que en realidad es la Quebrada de Cepeda. Aclararé detalladamente éste punto más adelante.

El nombre de "Quebrada de los Cerros Colorados" hace referencia a las tobas de pórfiros cuarcíferos rojas que coronan ciertas alturas que bordean a la misma, a la vez que el de "Quebrada de Un Salto" recuerda un pequeño desnivel algo bráscico que presenta su lecho, el que es salvable con caballo, pero no con vehículo. Entrando por la misma y luego de un fuerte cambio de rumbo de su dirección, se encuentra el lugar conocido como "Esquina Gris" por los afloramientos de lutitas oscuras fosilíferas del Carbónico. Más adelante hay otro punto característico, citado como "Esquina Colorada". La quebrada principal se resuelve en su parte superior en varias menores, poco importantes, suaves, que nacen en los fuertes paredones multicolores del Triásico allí aflorante. Justamente en la más boreal de todas ellas se encuentran los yacimientos de los niveles planiferos NF 2 y NF 2A de STIPANICIC, o sea lo que yo designo como NFII, puntos 20 y 21. El primero de ellos fué encontrado por el Sr. R. A. FALTIS. (Lám. 5 fig. 3).

Un kilómetro más hacia el norte, y pasando dos cerritos muy notables y agudos, con tobas de pórfiro rojo en su lecho (cota 1802 m), se encuentra otro vallecito seco, sin nombre conocido, con rumbo de 280° desde su entrada al Cerro Mudadero, y que propongo llamar "Quebrada Intermedia" o "Quebrada del Pórfiro", haciendo referencia en éste último caso al hecho de que la toba de pórfiro cuarcífero aflora en sus laderas durante un buen trecho.

Aproximadamente 600 metros hacia el norte, aparece la amplia boca de una de las más importantes quebradas de la zona, que figura en la Plancheta del I. G. M. con el nombre de "Quebrada de la Cortaderita", por el cual también es conocida por los pobladores. El rumbo desde su entrada al Cerro Mudadero es de 287°, bifurcándose a tres kilómetros hacia adentro en dos ramas principales, de las cuales la boreal continúa con la misma designación, a la vez que la austral, más importante, no posee en principio un nombre definido y se bifurca nuevamente a los cuatro kilómetros en otras dos: la "Quebrada de la Tinta" y la "Quebrada de los Sanjuaninos". Al citado sector sin nombre conviene aplicarle también el primero de ellos, por su importancia.

Los pobladores de Barreal también conocen a la "Quebrada de la Cortaderita" por otros nombres, entre los cuales los más usados son: "Quebrada de la Cantera" y "Quebrada de la Bentonita". En el primer caso hacen referencia a la explotación que en la misma se realiza de ciertas tobas arenosas destinadas a la construcción, y en el segundo a la extracción de bentonita de las minas "La Chicha" y otras.

Siguiendo hacia el norte, y luego de pasar un par de quebraditas muy pequeñas, de no más de 100-150 m de longitud, se llega a la "Quebrada de Cepeda," también muy importante y que conduce a la "Vega de Cepeda", después de atravesar hacia el este el primer cordón con rocas ordovícicas a esa latitud.

(1) FRENGUELLI, J. (1948) pág. 217, fig. 32.

En su entrada, en la ladera austral, se eleva el Cerro Colorado del Cementerio, con su techo constituido por tebas de pórfiro cuarcífero rojas. La visual al Cerro Mudadero desde la boca de la quebrada da un rumbo de 277° y desde el Cerro Colorado del Cementerio 279° . Un kilómetro al norte de ésta última elevación presenta su valle la "Quebrada del Algarrobito", con visual de 278° al Cerro Mudadero. Viene después una elevación constituida por rodados cuartarios con una que otra quebrada sin importancia y se llega así, cinco kilómetros al norte del Cerro Colorado del Cementerio, a la desembocadura de una de las más conspicuas quebradas de la zona, la "Quebrada del Carrisal", tal vez la más extensa. Desde su boca, la visual al Cerro Mudadero indica un valor de 283° en la brújula corregida por declinación. Penetrando en la misma y después de atravesar hacia el este el primer cordón paleozoico y antes de llegar a los "Potreros de las Puertes", se divide en dos ramas mayores: la "Quebrada del Rinón Amarillo" (o Arroyo de la Quebrada del Rinón Amarillo) y el "Arroyo del Salto", que justamente conduce a la antigua mina, hoy abandonada, de "Carmen Alto".

Hacia el norte de la "Quebrada del Carrisal" se eleva una amplia loma constituida por rodados cuartarios, conocida con el nombre de "Cuchilla del Carrisal", y luego de algunas quebradas menores, se alcanza el valle seco de la "Quebrada del Agua de los Pajaritos", que es la misma que visitaron STAPPENBECK (1) y DU TOIT (2), denominándola "Quebrada del Jarillal". Desde su entrada, el rumbo hacia el Cerro Mudadero es de 340° aproximadamente.

A más o menos 1 kilómetro al norte se abre otra de las más importantes quebradas de la región, la "Quebrada de Hilario", ampliamente extendida. Visualizando desde su boca al Cerro Hilario (esta 3848 m), se obtiene un rumbo de $75-77^{\circ}$.

Luego de otros dos valles secos se llega a la "Quebrada del Alcázar" (89° de rumbo desde su boca hacia el Cerro Hilario), en la que a poca distancia de su entrada se levantan los hermosos paredones que constituyen el paraje denominado "El Alcázar".

Frente a las instalaciones derruidas de la vieja fundición de minerales de Hilario, desemboca la "Quebrada de las Avispas" (rumbo 86° hacia el Cerro Hilario).

Enfrentando el ex almacén de Astorga, donde hasta 1849 se concentraban sulfatos de magnesio en una planta, se abre la "Quebrada de Astorga", con rumbo de 106° visualizando al Cerro Hilario, para finalmente llegar a la "Quebrada Colorada" la última que interesa al tema de mi tesis, desde cuya boca, la visual al cerro citado es de 108° .

(1) STAPPENBECK, R. (1910) pág. 56, lám. 8 b;

(2) DU TOIT, A. L. (1927

Adoptándose este "standard" de nomenclatura topográfica, es necesario aclarar las equivalencias de los distintos nombres usados por varios autores.

De las referencias de STAPPENBECK, aquella cita ambigua de la página 45 (1), de "una quebrada, al E de Barreal", debe corresponder posiblemente, por las descripciones dadas por este autor, a la "Quebrada de Cepeda". La "Quebrada de la Cortadera" de STAPPENBECK (pág. 56, 68, etc.) es la "Quebrada de la Cortaderita", a la vez que la "Quebrada del Salto" debe ser la actual "Quebrada de Un Salto". La "Quebrada del Jarillal", en la que este geólogo describe un perfil del Triásico (págs. 56, 57, etc.) del que proceden los numerosos restos vegetales que fueron estudiados por KURTZ, corresponde con toda seguridad a la "Quebrada del Agua de los Pajaritos", como lo atestigua la foto de la lámina 8b y la descripción que se acompaña de la serie triásica allí aflorante. La "Pampa de Cepeda" comprendería en las actuales cartas del I. G. M., la "Pampa del Peñasco", "Potrero de los Puentes", etc.

DU TOIT también designa como "Quebrada del Jarillal" [(2) (pág. 49, etc.)] a la "Quebrada del Agua de los Pajaritos", llegándose a esta completa identificación también por una fotografía que acompaña la lámina IX, fig. A. La "Quebrada del Salto" de este autor (págs. 34, 45 y 47, etc) es la "Quebrada de Un Salto", correspondiendo su foto B de la lámina IX a aquellos paredones de sedimentos triásicos, con conglomerados rojos en la parte superior, que se levantan en los nacimientos de la misma.

KEIDEL (3), al estudiar los depósitos glaciales del Pérmico en la Argentina, citó repetidas veces la "Quebrada de Un Salto" bajo el nombre de "Quebrada del Salto". En posteriores trabajos usó la misma denominación.

FOSSA MANCINI citó en igual forma a este pequeño valle seco que no pudo localizar(4) y adjuntó un plano de orientación, desde designa a la "Quebrada del Carrizal" con el nombre de "Arroyo del Salto" (pág. 304). En ningún caso corresponde usar esta designación para toda la quebrada, pues en todo su curso medio e inferior prácticamente no hay agua (*) y ningún salto, encontrándose un verdadero arroyito mucho más arriba, cerca del "Potrero de los Puentes" y solo a una de las ramas principales se la conoce como "Arroyo del Salto", aunque estrictamente agua y saltos se presentan en otra bifurcación de ésta última, en el arroyo de la "Quebrada de la Aguada" (según las cartas del I. G. M.)

(*) En el "Potrero de Araya" hay un mallín bien desarrollado con bastante agua, que brota en el mismo lugar, sin llegar a formar un arroyo.

(1) STAPPENBECK, R. (1910).

(2) DU TOIT, A. L. (1927).

(3) KEIDEL, J. (1922), págs. 256, 257, etc.

(4) FOSSA MANCINI, E. (1943) pág. 299; (1944) pág. 154-155.

15

FRENGUELLI, en sus numerosas publicaciones, usó distintos nombres para un mismo accidente topográfico a causa de la ambigüedad existente entre los pobladores de la zona respecto a la nomenclatura topográfica. Sus rápidos viajes por la región no le permitieron reconocer e identificar estrictamente varios puntos de hallazgos y referencias de otras citas.

En una de sus primeras contribuciones (1) indicó que los restos pertenecientes a Barrealia provienen de la "Quebrada de Araya", que debe, por lo tanto, identificarse con la "Quebrada de la Cortaderita", en cuya entrada abundan dichos restos. No es correcta la identificación que hace **FRENGUELLI** de este valle seco con aquel donde **DU TOIT** encontró plantas (2), que es la "Quebrada de Un Salto".

Su designación de "Quebrada de Araya" la vuelve a usar después (3), pero más recientemente indica que también se llama "Quebrada de la Cortaderita" (4), a la vez que comienza a nombrar a la "Quebrada del Salto" (5), de donde procedían los restos encontrados por **FALTI**S. Se trata, pues, en este caso, de la "Quebrada de Un Salto". El mismo autor se rectificó luego de su anterior identificación de la "Quebrada de la Cortaderita" con aquella en la que **DU TOIT** encontró representantes de la "flora de Thinnfeldia", y equiparó a ésta última con la "Quebrada de Un Salto".

Hasta esa fecha las referencias de **FRENGUELLI** eran correctas ya que reconocía perfectamente las quebradas de "Un Salto" y de la "Cortaderita", siendo en la primera de ellas en la que **DU TOIT** coleccionó restos vegetales. Lamentablemente, en su último trabajo de síntesis sobre el denominado "Rético" argentino, **FRENGUELLI** (6) cambió la nomenclatura topográfica que había usado hasta entonces y adoptó una nueva que no resulta exacta y que le hace incurrir en graves errores, en la referencia de listas de plantas fósiles a determinadas quebradas y niveles. Así, en la página 217, en la leyenda de la figura 32, indica: "Barreal. Quebrada de Un Salto, cerca del Cementerio Viejo". Fácilmente puede comprobarse que en realidad tales afloramientos corresponden al Cerro Colorado del Cementerio, por cuyo pie pasa la "Quebrada de Cepeda" y no la "de Un Salto", que lo hace varios kilómetros al sur. En la misma página, la figura 33 de **FRENGUELLI** lleva la siguiente inscripción: "Barreal. Quebrada del Jarillal, cerca de su desembocadura"...". En igual sentido, no hay dudas en certificar de que tales asomos de conglomerados, areniscas y lutitas tobáceas se exponen en realidad en la "Quebrada de la Cortaderita".

(1) **FRENGUELLI**, J. (1942), pág. 275, 276, etc.

(2) **DU TOIT**, A. L. (1927), pág. 46, 47.

(3) **FRENGUELLI**, J. (1942), pág. 242; (1944), pág. 314.

(4) **FRENGUELLI**, J. (1944), pág. 10, 20, etc.

(5) **FRENGUELLI**, J. (1944), pág. 331, 332.

(6) **FRENGUELLI**, J. (1948),

Estas confusiones en las que incurre FRENQUELLI se deben posiblemente al hecho de que éste autor no pudo orientarse en el terreno por no haber usado la carta topográfica correspondiente, sino una referencia que hizo HEIM a un cementerio viejo, que en sí es exacta. En Barreal, hay dos cementerios; el ya abandonado está en el faldeo oeste del Cerro Colorado del Cementerio, justo donde desemboca la "Quebrada de Cepeda". El otro, está al este de la población, un poco al sur de la "Quebrada de los Tres Saltos". El error de FRENQUELLI proviene de haber tomado en el plano de HEIM al último cementerio como el "viejo", tratándose en realidad del "nuevo" (ver plancheta 4478 del I. G. M.; de la que se obtienen las siguientes coordenadas: Cementerio viejo φ 31° 37' S y L 69° 27' 18" W; Cementerio nuevo φ 31° 39' 30" S y L 69° 27' 33" W.).

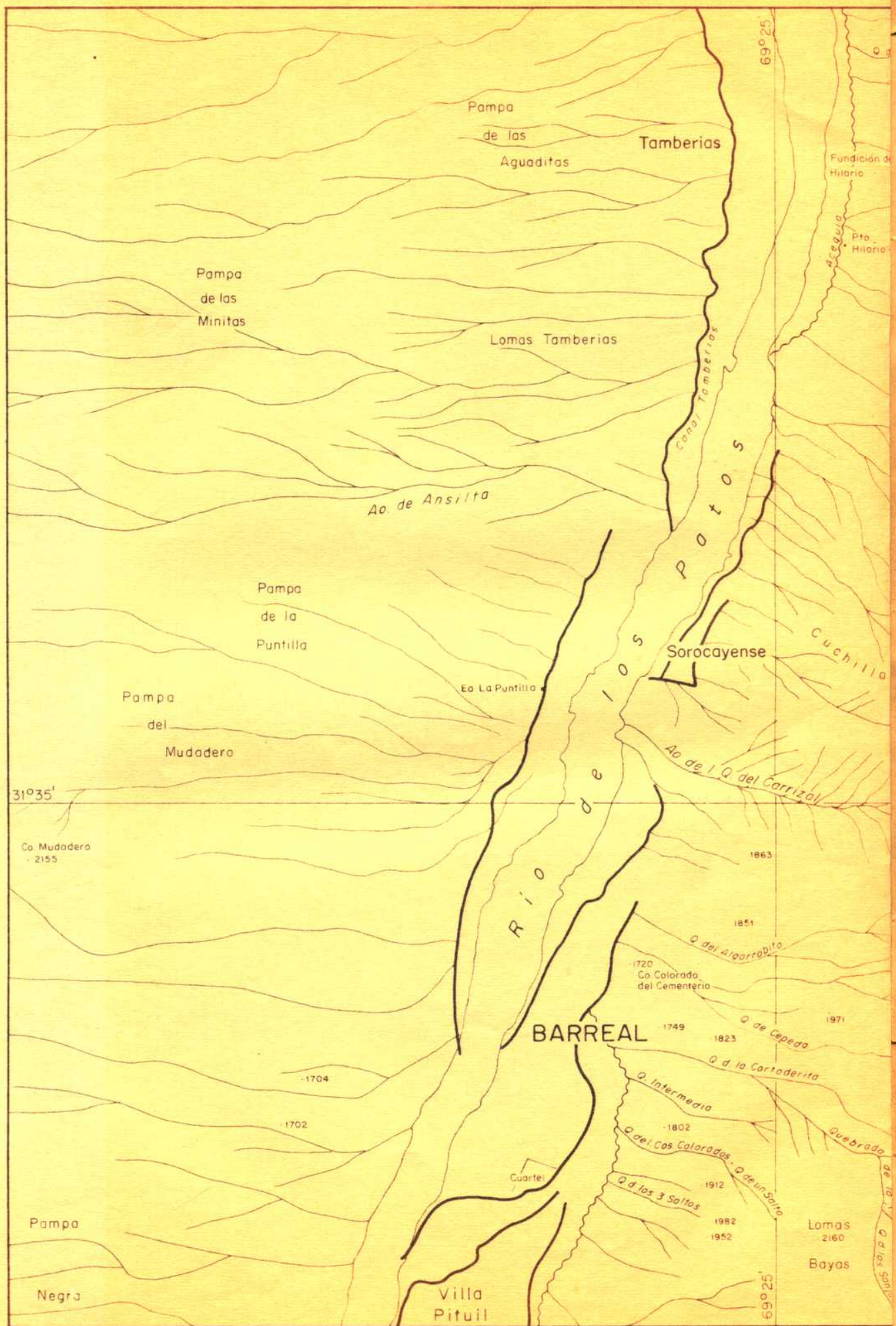
Al nombrar a la "Quebrada de la Cortaderita" como "Quebrada del Jarillal", le asigna aquellos restos que encontró STAPPENBECK doce kilómetros más al norte, en línea recta, y a casi veinte kilómetros de recorrido real.

Para la zona de Barreal, fué HEIM el que por primera vez usó y aclaró correctamente la nomenclatura topográfica. Con los datos de P. STIPANICIC (1) y POZZO (2), además de los que pude recoger en mi gira, queda completado el cuadro hasta Hilario.

Como ya indiqué anteriormente, todas las citas de éste último autor son correctas, a excepción de una de ellas (pág. 41, 52, 73 y 74), pues, creyendo que la "Quebrada del Jarillal" de FRENQUELLI es la misma que la homónima de DU TOIT y STAPPENBECK, la asimiló con la "Quebrada del Agua de los Pajaritos", cuando en realidad es la "Quebrada de la Cortaderita", como ya lo evidencié páginas atrás.

(1) STIPANICIC, P. N. (1947)

(2) POZZO, A. (1948)



RESEÑA GEOLOGICA DE LOS ALREDEDORES DE **BARREAL**

No corresponde al tema de la presente tesis el estudio detallado ni una larga referencia respecto a la geología y paleontología extra-triásica de la zona, que ya merecieron la atención de STAPPENBECK, DU TOIT, KEIDEL, FOSSA MANCINI, FRENGUELLI, HEIM, LEANZA, CUERDA, STIPANICIC, STIPANICIC y MENENDEZ ZOELLNER, MESIGOS (1), etc. Sólo describiré en forma muy breve las formaciones aflorantes en las cercanías de la localidad del epígrafe y me detendré únicamente lo necesario en aquellos casos en los que pueda aportar algún dato nuevo de utilidad para la solución de los problemas geológicos pendientes.

Las rocas más antiguas que afloran entre el Rfo de los Patos al oeste, la Sierra de Cepeda al este, la Quebrada del Carrizal al norte y la Quebrada de Un Salto al sur, son las grauvacas gris-verdesas compactas y las lutitas verdesas y violáceas que asoman en la "Quebrada de la Tinta" y en la "Quebrada del Carrizal". Estas rocas, muy fuertemente plegadas, se desarrollan hacia el norte, sur y este, aflorando en la primera dirección citada cerca del valle del Rfo de los Patos a la altura de Hilario, donde se presentan intrudidas por diabasas.

El complejo de grauvacas y lutitas, junto con otros grupos litológicos, fué referido al Devónico por STAPPENBECK (2). ANGELELLI (3) encontró en las lutitas negras de Calingasta restos de Graptolites, que consideró de edad Gotlándica, a la vez que HEIM (4), al sincronizar estos sedimentos con su "Serie del Tambolar", también los refirió a esa edad por haber eshumado de "El Tambolar" una colección de braquilópodos que certificarían tal asignación cronológica.

Sin embargo, poco tiempo después, BRACACCINI (5), obtuvo nuevas colecciones en el punto citado, habiendo clasificado HARRINGTON los fósiles, los que asignó al Devónico inferior. Por su parte LEANZA (6) estudió un pequeño lote de braquilópodos de "El Tambolar", encontrados por SCHLAGINTVEIT, y certificó que en tal punto también está presente el Gotlándico, a la vez que aclaró que en oportunidad de clasificarle los restos a HEIM, ya le había indicado la existencia de "dos agrupaciones faunísticas distintas, cuyos elementos nunca se mezclan, correspondiendo una al Gotlándico superior y otra al Devónico inferior" (pg. 160).

-
- (1) STAPPENBECK, R. (1910); DU TOIT, A. L. (1927); KEIDEL J. (1922), (1939); FOSSA-MANCINI, (1943); FRENGUELLI, J. (1942), (1943), (1944), *op. cit.*; HEIM, A. (1945); LEANZA, A. (1945); CUERDA, C. J. (1945); STIPANICIC, P. N. (1947); STIPANICIC, P. y MENENDEZ, C. A. (1949); ZOELLNER, J. (1950); MESIGOS, M. G. (1953).
- (2) STAPPENBECK, R. (1910) pg. 16, 19 y 30.
- (3) ANGELELLI, V. y TRELLES (1936)
- (4) HEIM, A. (1943) pg. 284, lám. VII, fig. 2.
- (5) BRACACCINI, C. I. (1949)
- (6) LEANZA, A. F. (1950)

Actualmente, ya no es posible asegurar el paralelismo de la "Serie del Tambolar" con el complejo de grauvasas y esquistos de Barreal-Calingasta, pues este último tiene una composición, caracter y edad aún no definidos.

En el estado actual de nuestros conocimientos puede decirse que dentro del "Paleozoico pretifítico" de ZOELLNER se distinguen los siguientes grupos:

- a) "Formación Alcaparrosa", con lutitas negras, aflorantes en Calingasta, de edad ordovícica (Caradociano?), según la determinación hecha por TURNER (1) para el graptolite encontrado por ANGELELLI.
- b) Lutitas lustrosas, moradas y verdosas, aflorantes entre Hilario y Barreal, de edad incierta, presumiblemente gotiándicas, a estar con HEIM.
- c) Grauvasas verdosas, que dominan en la zona de Hilario, referidas generalmente al Devónico (ZOELLNER, etc.).

Debe destacarse que el problema de la composición y edad del "Paleozoico pretifítico" del Río de los Patos aún no está resuelto. ROLLERI y AMOS (2) están ocupándose del problema, junto con otros colaboradores, habiendo encontrado en el espesor del paquete de grauvasas y de lutitas lustrosas de Hilario-Barreal, fósiles que aparentemente podrían comunicar al mismo una edad devónica.

Al complejo "pretifítico" suceden, mediante neta relación de discordancia angular, sedimentitas del Carbónico.

Es conocida la discusión que se suscitó hace tiempo sobre la presencia o ausencia de una "ventana tectónica" al este de Barreal y sobre las relaciones estructurales de los dos grupos sedimentarios allí aflorantes.

En síntesis, puede decirse que los mismos son litológicamente distintos y que llevan faunas de gasterópodos y de braquiópodos cuya asignación cronológica dió motivo a las discusiones.

En el centro de la denominada "ventana" afloran lutitas, areniscas y tillitas de coloración predominantemente gris-verdosa, en cuyo espesor se encontró una pequeña fauna. Estos sedimentos, junto con los suprayacentes, fueron referidos al Carbónico superior por DU TOIT, en base a determinaciones paleontológicas de COPPER REED (3). KEIDEL (4), en cambio, los consideró permíes y LEANZA (5) los ubicó en el Carbónico inferior (Visense). También se citó la posibilidad de que los mismos bajaran hasta el Devónico superior, al se tiene en cuenta el hallazgo de Protepidodendron hecho por BRACACCINI (6) y la ubicación cronológica conferida a dicho resto por FRENGUELLI-

(1) TURNER, J. C. H. (1960) pgs. 102, 130, 148, 159, 169, 171, 178.

(2) ROLLERI, E. y AMOS, A., comunicación verbal.

(3) COPPER REED, C. (1927), en DU TOIT, A. L. (1927)

(4) KEIDEL, J. (1922) pg. 238 y sigs.

(5) LEANZA, A. G. (1945) pg. 301, 304, 312.

(6) BRACACCINI, O. L. (1950) pg. 13

Sobre estos sedimentos y en relación tectónica discutida en un tiempo (de corrimiento, según KEIDEL y de mera discordancia originaria y autotona según HEIM, CUERDA, ZOELLNER, etc), se presenta un complejo predominantemente arenoso, de coloración general rojiza, con intercalaciones de lutitas verde-oscuras. Los fósiles de esta sección pertenecerían al Carbónico superior (Uralense), según COWPER REED (1).

La solución del problema cronológico de los dos paquetes carbónicos aflorantes en la "Hoyada verde" ("ventana"), al este de Barreal está siendo atacada por ROLLERI y AMOS con conceptos modernos (2).

Dichos autores, junto con otros colaboradores, están revisando y estudiando detalladamente la composición y estructuras de los grupos "pretrifíticos" de la Precordillera al este del Río de los Patos, a la vez que AMOS presta especial atención al carácter de las faunas que los mismos encierran.

En el estado actual de sus estudios, y en base al patrón de comparación que brindan las sucesiones suprapaleozoicas de Chubut, ROLLERI y AMOS estiman que las lutitas de Barreal pueden ser referidas al Carbónico medio, a la vez que las areniscas rojizas al Carbónico superior, edades que de no mediar pruebas en contrario o mejores elementos de juicio, deben aceptarse.

Para los alrededores de Barreal, HEIM opinó que el pórfiro cuarcífero rojo y sus tobas, que por lo común coronan alturas topográficas, pertenecerían al Fénico, pues consideró que tales rocas son supracarbónicas e infra-triásicas, aunque en realidad no pudo observar el tipo de relación entre la roca efusiva señalada y los sedimentos del Triásico (3).

Por su parte, STIPANICIC encontró dichas tobas asentadas sobre los conglomerados basales de la serie triásica, en el Cerro Colorado del Cementerio y refiriéndose a las relaciones entre ambos complejos litológicos expuso(4): "Dado lo pequeño del afloramiento, es aventurado admitir un juicio más o menos exacto sobre el tipo de relación existente entre ambas rocas. En dichos afloramientos, el Triásico y la toba de pórfiro parecen ser concordantes.....". Indica además que la asignación cronológica de estas rocas efusivas queda indeterminada, pero que pueden ser post-triásicas, y tal vez terciarias, según opiniones que verbalmente le comunicaron GROEBER y BRACACCINI.

ZOELLNER (5) las refirió al Triásico superior y las consideró pertenecientes a las "manifestaciones volcánicas postúmas, también liparíticas o riolíticas que se superponen por su parte con espesores considerables a los pórfidos cuarcíferos de la Serie Porfírica Triásica propiamente dicha".

(1) COWPER REED (Op. cit.) pg. 34

(2) ROLLERI, E. y AMOS, A., comunicación verbal

(3) HEIM, A. (1945) pg 277.

(4) STIPANICIC, P. N. (1947)

(5) ZOELLNER, W. (1950) pgs. 121, 124.

Puedo ofrecer una serie de argumentos que certifican la edad triásica de estas tobas de pórfiros.

Como ya fué expuesto por STIPANICIC (1), en el Cerro Colorado del Cementerio, las tobas rojas con cristales de cuarzo se apoyan en aparente concordancia sobre los conglomerados rojos y areniscas y arcillas bandeadas rojo-blanco que integran la base de la Serie de Barreal (Estratos de Barreal). Estos conglomerados y areniscas yacen a su vez en discordancia angular sobre los sedimentos del Carbónico superior. FRENGUELLI (2), al no reparar en la presencia de tales tobas sobre los conglomerados del Triásico en el Cerro Colorado del Cementerio, y siguiendo a HEIM y CUERDA, las consideró infrayacentes a la serie triásica y de edad pérmica. En su misma fotografía de la figura 32, el techo del citado cerro está constituido por tobas de pórfiro, las que lógicamente no pueden ser pretriásicas; por apoyarse en sedimentos triásicos.

En una quebradita situada aproximadamente 500 metros al sur del Cerro Colorado del Cementerio, antes de llegar a la Quebrada de la Cortaderita, las tobas ya están directamente apoyadas sobre el Carbónico, siempre en neta discordancia angular. Aquí ya en parte son de coloración rosado muy claro, blanquecinas y en parte rojizas.

En la entrada de la Quebrada de la Cortaderita, hay unos pequeños afloramientos de tales rocas, en el mismo techo del valle seco y en la ladera norte. En estos puntos, la toba es muy clara, blanquecina-rosada, con cristales de cuarzo de 1 mm de diámetro, término medio, y en parte parece ser brechosa. Estos afloramientos están completamente aislados y rodados por conglomerados cuaternarios y recientes. A muy poca distancia hacia el este ya se exponen los conglomerados rojos de la base de los Estratos de Barreal, que inclinan levemente hacia el oriente. No media ningún disturbio tectónico entre las tobas y los conglomerados triásicos, en estos afloramientos, las evidencias de campo hasta éste momento indicarían que tales rocas efusivas deben quedar comprendidas dentro de la Serie triásica, por apoyarse sobre rocas pertenecientes a la misma en la Quebrada de Cepeda (Cerro Colorado del Cementerio) y por yacer bajo sus términos conglomerádicos en la Quebrada de la Cortaderita.

Hacia el sur pueden observarse otros datos, que también abogan en favor de esta idea. Así, en la Quebrada Intermedia o del Pórfiro, sobre las areniscas del Carbónico superior se apoyan en neta discordancia angular conglomerados con rodados grandes, de hasta 20-30 cm de diámetro, los que son seguidos hacia arriba por areniscas y arcillas bandeadas de rojo y blanco (exactamente iguales a las que se observan en el Cerro Colorado del Cementerio). Este conjunto es sucedido en concordancia por tobas de pórfiro cuarcífero rojizo, que en partes ya parece ser simplemente pórfiro cuarcífero, y que hacia arriba pasa a toba arenosa y areniscas, a veces algo conglomerádicas. Sin afloramientos buenos, estas tobas y areniscas son seguidas de inmediato por los conglomerados porfiríticos rojos, típicos de la base del Triásico sedimentario de la región.

(1) STIPANICIC, P. N. (1947)

(2) FRENGUELLI, J. (1948) pgs. 217 y fig. 32 de la pg. 215

Lo expuesto hasta ahora queda visualizado en los cuatro perfiles que acompaño (Lám. 3 fig. 1-4).

De esta manera, creo haber podido evidenciar que aquellas rocas volcánicas, referidas al Pérmico por HEIM, CUERDA y FRENGUELLI y consideradas pos triásicas por STIPANICIC, deben pasar a integrar, como términos efusivos, los Estratos de Barreal, y por ende, ser asignadas al Triásico.

Sintetizando: sobre un relieve entallado en rocas paleozoicas, se produce en los tiempos triásicos la deposición de sedimentos en cuencas intermontanas (conglomerados, areniscas y arcillas). A poco de comenzar éste proceso, tuvo lugar la efusión de los pórfiros cuaríferos con sus correspondientes tobas, productos éstos que se depositaron sólo en la zona marginal occidental de la cuenca triásica, a veces sobre los pocos sedimentos ya presentes de ésta edad, otras directamente sobre el relieve cortado en rocas paleozoicas, que allí pertenecen al Carbónico. El fenómeno efusivo pronto decrece en intensidad y hacia arriba, en la columna estratigráfica, los términos tobíferos comienzan a mezclarse con elementos clásticos terrígenos (areniscas conglomerados), los que al poco tiempo dominan el cuadro y señalan el carácter que tendrá todo el resto de la serie, en la que lógicamente se encuentran algunos niveles con mayor o menor riqueza de material volcánico (vidrio).

Las consideraciones en detalle sobre el complejo sedimentario del Triásico las hago en otro capítulo.

En el curso medio de la quebrada de Cepeda, al oeste del cerro homónimo, hay pequeños afloramientos de arcillas, areniscas y conglomerados claros, no litificados aún, que se presentan mostrando una leve combadura sinclinal. STIPANICIC los equiparó con los "Estratos Calchaquies" que asoman algo más al norte, cerca de Calingasta, y los refirió al Eoceno bajo (1), aunque a mi entender deben pertenecer a la misma entidad que los rodados dislocados, y con estos entrar en el Eoceno más alto.

Toda la zona está ampliamente cubierta por un espesor considerable de rodados, los que integran todas aquellas elevaciones terracadas, planas, conocida con el nombre de "pampas" y también muchas de las lomadas suaves, redondeadas, que se elevan inmediatamente al este del Río de los Patos. Entre éstas canchales de rodados, los hay de distintas edades, pudiendo mediar entre las distintas unidades, discordancias angulares a veces muy marcadas, dado el intenso diastrófilismo que ha sufrido la zona en esos tiempos. STAPPENBECK (2) señaló ejemplos de discordancia de 100' entre conglomerados jóvenes en la Quebrada del Agua de los Ajaritos; STIPANICIC (3) citó e ilustró otro caso para la Quebrada de la Cortaderita, donde se alcanzan los 100' y ZOELLNER (4) también se ocupó de los movimientos y discordancias cuaternarios.

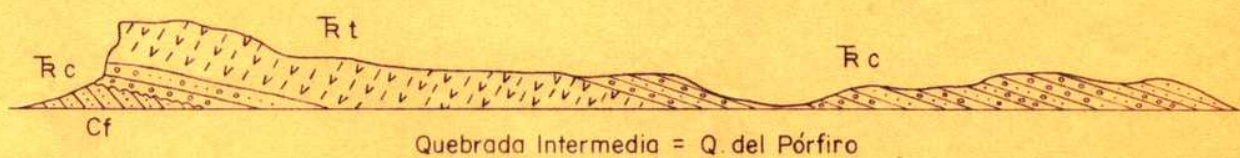
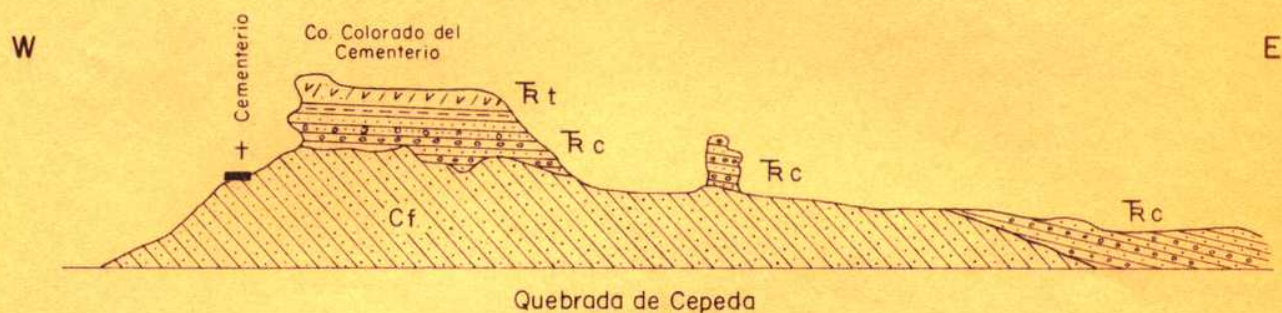
(1) STIPANICIC, F. N., (1947)

(2) STAPPENBECK, R. (1910)

(3) STIPANICIC, F. N. (1947)

(4) ZOELLNER, W. (1950) pg. 122, fig. 12. pgs. 123-125.

PERFILES COMPARATIVOS ENTRE LAS QUEBRADAS DE CEPEDA E INTERMEDIA



Cf : Carbónico superior

Rc : Triásico superior (conglomerádico)

Rt : Triásico superior (tobas porfíricas)

TECTONICA

En la región se constata la presencia de un fuerte plegamiento acontecido en el Devónico superior, a estar con ZOELLNER(1), pero por lo común antes atribuido a la fase "Mid-devonian" o ligeramente más antigua del ciclo acádico de movimientos (2), los que separarían en discordancia angular fuerte a las grauvasas, esquistos y lutitas "pretilíticas" de los sedimentos carbónicos.

Si bien ZOELLNER (3) admite la existencia de dos discordancias inter-carbónicas, la mayoría de los autores sólo reconocen una, que separaría angularmente los sedimentos referibles al Carbónico medio (tilitas) de aquellos consignados al Carbónico superior (areniscas). BRACCACCINI (4), opina que no hay argumentos suficientes como para sostener la presencia de una discordancia entre el Carbónico medio y el superior. Entre este último y el Triásico superior, media otra discordancia angular, producida por movimientos post-carbónicos y pre-triásicos, referibles según STAPPENBECK y KEIDEL al Eórmico (5).

El plegamiento de la Serie triásica de Barreal se considera causado por movimientos terciarios (6), aunque también se postuló la posibilidad de la concurrencia a tal fin de movimientos intertriásicos(7), ya señalados para Mendoza por BRACCACCINI (8). ZOELLNER también habla de movimientos preterciarios (9), visibles en la Cordillera y capaces de producir ondulaciones. El denominado "Calchaquense" de la región[que en realidad sería equivalente a los estratos del "Água de la Piedra", oligocenos, según GROEBER (10)], fué plegado por movimientos suaves y locales según este autor, a la vez que el Cuartario ha sufrido fuerte diastrofismo de ascensos en bloque, el que aún sigue en nuestros días (11).

Siguiendo a BEIM, STIPANICIC, ZOELLNER, COLLIERI y AMOS, se obtendría el cuadro esquemático adjunto, el que resumiría la estratigrafía de la zona y los movimientos citados.

(1) ZOELLNER, J. (1930) pg. 114

(2) BRACCACCINI, O. I. (1946) pg. 185

(3) ZOELLNER, J. (1930) pgs. 110-119

(4) BRACCACCINI, O. I. Comunicación verbal.

(5) STAPPENBECK, R. (1910)

(6) BEIM, A. (1945) pg. 284

(7) STIPANICIC, F. N. (1947) pg. 251

(8) BRACCACCINI, O. I. (1946) pg. 8

(9) ZOELLNER, J. (1930) pg. 124

(10) GROEBER, F. (1961)

(11) STIPANICIC, F. N. (1947) pgs. 252-253; ZOELLNER, J. (1930) pgs. 123-125.

Debe aclararse que no reina uniformidad en la nomenclatura estratigráfica usada en la zona, incluso en los rangos de las unidades, por cuanto en algunos casos no se conoce la extensión temporal de las mismas. Por dicho motivo, usaré aquellas denominaciones más conocidas, amparadas por el derecho de prioridad.

En tal sentido, hay que destacar que varias de las denominaciones propuestas por MESIGOS (1) en 1953 no son válidas, pues este autor en algunos casos adopta nombres ya usados y en otros rebautiza a series ya nominadas.

Lo primero acontece con su "Formación Hilario" (= "Paleozoico pretiástico") y su "Grupo de Barreal" (= "Carbónico superior"), pues en 1952, STIPANICIC y BONETTI [(2) pg. 81], ya usaron el nombre de "Serie de Hilario" para el complejo triásico que aflora en dicha localidad a la vez que en 1947 (3) STIPANICIC aplicó en forma inédita el nombre de "Serie de Barreal" a los sedimentos triásicos de la Quebrada de la Cortaderita, denominación que adquirió estado público en 1949 (4). Por otra parte, también pierde validez la denominación de MESIGOS de "Grupo Sorocayense" para las formaciones triásicas de la región, las que ya habían sido individualizados como "Serie de Barreal" por STIPANICIC (3). (4)

(1) MESIGOS, M. G. (1953)

(2) STIPANICIC, P. N. y BONETTI, M. I. U., en GROEBER, P. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(3) STIPANICIC, P. N. (1947)

(4) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. J. (1949)

CUADRO ESTRATIGRÁFICO PARA LA REGIÓN DE BARREAL Y ALREDEDORES

EDADES		FORMACIONES	CARACTERÍSTICAS	
CUARTARIO			Conos subcrecientes Lacustre del Río de los Patos Niveles terrazados de distintas edades	
PLIOCENO		D "RODADOS DISLOCADOS" "SCHOTTER" (STAPPENBECK)	Conglomerados espesos,inclinados hasta 70°	
PLIOCENO u OLIGOCENO (S/GROEBER)		D "ESTRATOS CALCHAQUENOS" (s/aut.) o "AGUA DE LA PIEDRA" (S/GROEBER)	Espesa serie de areniscas y de conglo - merados aflorantes al sur de la región ,al W del Río de los Patos, en las Hornillas , etc .	
TRIÁSICO SUPERIOR (KEUPER)		SERIE DE BARREAL (STIPANICIC)	D ESTRATOS DE CEPEDA	Areniscas gruesas y conglomerados ro - jos ("Red beds")
			ESTRATOS DE LA CORTADERITA	Sedimentos abigarrados: areniscas varicolo - res, lutitas tobáceas, bentonitas, etc .
			ESTRATOS DE BARREAL	Fanglomerados y areniscas rojas en la base, con un manto intercalado de toba de pórfiro cuarcífero; areniscas y limos tobáceos claros en la partes superior.
CARBÓNICO	SUPERIOR	D SERIE DE LOS FLANCOS DEL ANTICLINAL (HEIM)	Areniscas rojas y rojizas, intercalaciones lutíticas verdosas.	
	MEDIO	SERIE DE SAN EDUARDO (MESIGOS)	Arcillas verduzcas, limos y tilitas	
DEVÓNICO o GOTLÁNDICO(?)		D(?) "PALEOZOICO PRETILÍTICO" (ZOELLNER)	N) Grauvacas y areniscas (S feldespáticas pardo Lutitas verdosas moradas, verdosas, lustrosas	
ORDOVÍCICO CARADOCIANO(?)			D(?) Lutitas negras , con graptolites , afloran - tes en Calingasta (" Formación Alca - parrosa")	

LA SERIE DE BARREAL Y SUS NIVELES PLANTIFEROS

En 1947 STIPANICIC (1) hizo conocer un perfil en detalle de la serie triásica aflorante en la Quebrada de la Cortaderita, el que es representativo para la Cuenca sedimentaria. En 1952, STIPANICIC y BONETTI (2) lo repiten y actualizan a la vez que en 1957 (3) el primer autor citado ofrece una síntesis de él al resumir el Sistema del Triásico en la Argentina.

La sucesión aflorante en Barreal es la siguiente, según STIPANICIC y BONETTI:

Bancos	Espesor	Descripción
<u>ESTRATOS DE CEPEDA</u> (techo no conocido)		240 m
52	90 (aflor.)	Limos y arcillas tobáceas claras, celestes y verdesas, friables, con un nivel conglomerádico medio de 20 m de potencia, con rodados de 1,5 mm de diámetro bien redondeados (Quebrada de Cepeda).
51	120- 150-	Areniscas gruesas y conglomerados finos, medianos y gruesos, de naturaleza porfirítica, con rodados bien redondeados. En la Quebrada de Un Salto predominan en la base las areniscas y conglomerados rojo-ladrillo (= "Cretáceo" de Stappenbeck y "Stage V" de Du Toit).
50	3-5	Conglomerado muy compacto, rojo ladrillo, con rodados redondeados de hasta 10 cm de diámetro, porfiricos y porfiricos.
<u>ESTRATOS DE LA CORTADERITA</u>		200-220 m
49	35-40	Areniscas de grano grueso o muy grueso, color rojo ladrillo, con alternancia de bancos claros, amarillo, anaranjados, de textura más fina.
48	20-22	Areniscas amarillo-rosadas claras, con bandas violáceas. La alternancia de color tiene correspondencia con la cementación y resistencia a la erosión.

(1) STIPANICIC, P. N. (1947)

(2) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(3) STIPANICIC, P. N. (1957)

47	21-24	Areniscas blanco rosadas, con líneas violáceas.
45	2	Conglomerado fino, pardo claro, hacia la base gris, con rodados pequeños y redondeados de 5 mm de diámetro, término medio.
44	0, 80	Arenisca fina, blanca amarillenta, con fractura concooidal.
43	12	Arenisca rosada anaranjada, con bandas blancas y violáceas.
42	1, 80	Toba arcillosa gris clara.
41	3-5	Conglomerado fino, pardo rosado, con rodados de 1 cm de diámetro término medio.
40	31	Areniscas y limos rosados, tobíferos, con troncos silicificados.
39-37	1	Arcillas y limos gris verdosos, claros y amarillo-rosados.
38-35	0, 18	Limos y areniscas, blanquecinos y rosado-claros; que encierran una gran cantidad de plantas fósiles. Constituyen el NF III; que brindó buenas colecciones en los puntos 30, 31, 32, 34, 35 y 36.
34	25	Arcillas y limos de color gris verdoso oscuro con niveles de areniscas, en cuya parte media se encuentra el NFII, que brindó ricas colecciones de vegetales fósiles en la Quebrada de Un Salto (puntos 21 y 22) y en la Quebrada de la Cortaderita (punto 20).
33	3-5	Arenisca rosada, con abundantes troncos silicificados.
32	3-5	Bentonita amarilla, con trocitos de madera carbonizada.
31	21	Arcillas y limos a veces bentoníticos, gris-verdoso oscuros, con niveles arenosos.

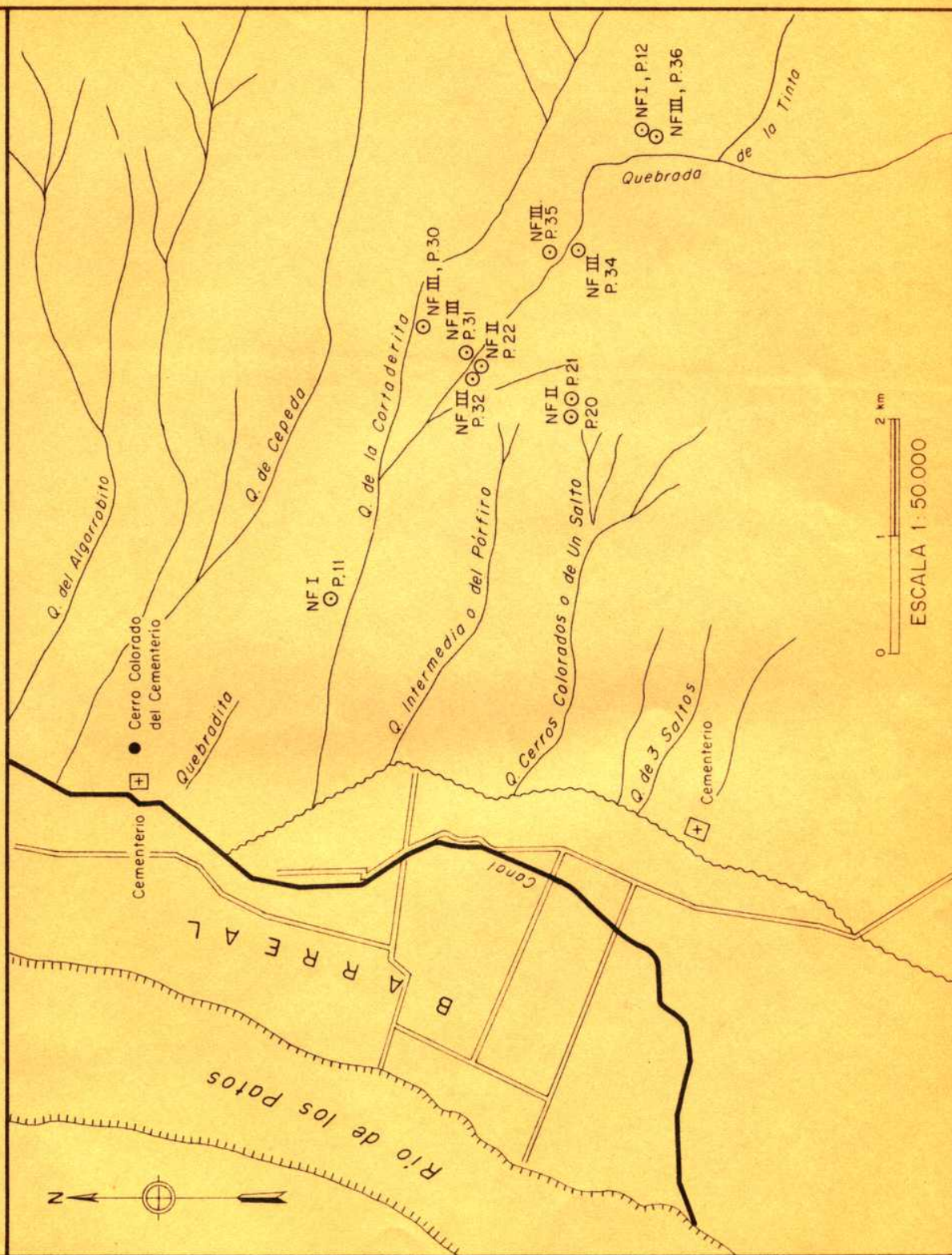
ESTRATOS DE BARREAL

120-150, n

30b	2	NEI ↓	Areniscas amarillentas claras, grano mediano a fino limos grises y algunos delgados niveles rejizos. Abundantes plantas fósiles.
-----	---	----------	--

30	1,2	A	Banco conglomerádico lenticular, pardo claro, con rodados redondeados, pequeños.
29	0,70		Limo tobáceo masivo, algo arenoso, color rosado claro.
28-27	0,90		Limos y arcillas tobáceas, en parte arenosas, con plantas fósiles en su base.
26	0,10	H	Limo tobáceo fragmentario, rosado claro.
25-24	1,50	U Z	Arcillas y limos tobáceos claros, con niveles y lentes arenosos, con zonas teñidas de rojo y violeta y en la base por óxidos férricos ocráceos. Gran cantidad de plantas fósiles.
23	0,10		Limo gris claro, tobáceo, de fractura conoidal, con numerosos restos vegetales teñidos por óxido de manganeso, negros.
22	0,15		Arcillas carbonosas, deleznales.
21-20	1,50		Arcillas tobáceas, algo bentoníticas, blanco grisáceas y gris verdosas claras.
19-8	3		Areniscas y limos rosados, grises, violados, rojos, etc.
5-4	0,15		Arcilla verde claro y violácea, con gran cantidad de ClNa.
3	3		Arenisca arcillosa, rojo ladrillo, con concreciones alveolares verdosas.
2	10		Areniscas rojizas y blancas alternadas.
1	100 y más metros (parte cubierta)		Areniscas rojo ladrillo en la parte superior, con estratificación entrecruzada, que hacia abajo pasan a conglomerados que se hacen muy gruesos en tal dirección, con rodados grandes, redondeados, de porfiritas y pórfiros cuaríferos, bien cementados. En el borde oriental de la cuenca el conglomerado se apoya directamente en discordancia sobre el Paleozoico "pretifitop" e incluye en su base trozos angulares del sustrato viejo. En el borde occidental de la cuenca, en cambio, los conglomerados porfiricos y porfiríticos se apoyan sobre:

PLANO DE UBICACION DE LOS NIVELES Y PUNTOS FOSILIFEROS DE LA SERIE TRIASICA DE BARREAL



0	0-20	Tobas de pórfiro cuarcífero, con cristales de cuarzo de hasta 1 mm, de color predominantemente rojo, pero con extensos sectores blanquecinos. Esta masa efusiva aflora en el Cerro Colorado del Cementerio, en la entrada de la Quebrada de la Cortaderita, en la Quebrada Intermedia y en varios cerrillos altos que bordean la Hoya Verde.
90	0-10	Conglomerados con rodados de hasta 30 cm de diámetro, de pórfiros y porfiritas, los que hacia arriba son seguidos por areniscas y limos bandeados de rojo y blanco. Este conjunto basal se expone en el Cerro Colorado del Cementerio y en la Quebrada Intermedia.

Ya oportunamente STIPANICIC y BONETTI [(1) pg. 72 y sigs.] señalaron que dado el carácter de la sedimentación netamente continental y producida en una cubeta de reducida extensión, se registran fuertes variaciones laterales en algunos de los niveles que integran la serie triásica de Barreal, destacándose en tal sentido el incremento de las tobas en los términos altos de los Estratos de Barreal en el borde oriental, respecto al occidental, llegándose en algunos casos a la formación de bancos de ópalo oscuro.

De cualquier manera, existen niveles verdaderamente conspicuos, como los números 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40, los que permiten una perfecta correlación de los estratos en los distintos puntos de la cuenca, a pesar de las variaciones faciales y espesores que puedan registrarse en otros.

Desde un punto de vista general y temporal, pueden distinguirse tres etapas en la depositación de los clásticos de la Serie de Barreal, las que integran un ciclo sedimentario completo.

La primera etapa corresponde a la del relleno inicial de la cuenca, operado sobre un relieve entallado en rocas paleozoicas, carbónicas y "pretrilíticas". El fuerte predominio de conglomerados en la sección basal de la serie indica que su depositación comenzó a posteriori de movimientos de ascensos del área vecina, posiblemente de edad triásica (inferior hasta media). Las manifestaciones vulcánicas atribuidas al Choiyellitense aún perduran en los primeros tiempos de sedimentación keuperiana, siendo dable encontrar en la base de la Serie de Barreal intercalaciones de mantos y tobas porfiríneas y un abundante contenido de vidrio volcánico.

En la segunda etapa del ciclo sedimentario se registra la deposición de los clásticos en ambientes típicamente lacustres, muy tranquilos, predominando los términos finos (arcillas, bentonitas, areniscas finas, etc), siempre bien estratificadas.

(1) STIPANICIC, P. N. y BONETTI, M. I. R., en GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N., (1952)

Es lógico que en este período, los espesores de los bancos pueden variar substancialmente, de acuerdo con la posición en la cuenca, pero siempre manteniendo una gran uniformidad litológica. El aporte de material tobáceo sigue siendo importante. Durante esta etapa, lo mismo que al finalizar la primera, debió desarrollarse una abundante vegetación en los alrededores, especialmente cerca de los cursos de agua afluyentes a la cuenca, como lo demuestra la riqueza de vegetales fósiles en distintos niveles, la presencia de niveles carbonosos y la de grandes troncos de Coniferales.

En los últimos tiempos triásicos de la región se registra un significativo cambio, pues en forma brusca, sobre los términos finos depositados en la segunda etapa, aparecen espesos conglomerados porfiricos y porfiríticos, rojos, sucedido por típicos "red beds" (areniscas rojas), indicadoras de un clima desértico y cálido.

Este fenómeno, registrado en numerosas cuencas precordilleranas y marginales de las sierras Pampeanas, debe haber sido producido por nuevos movimientos de ascensos de diversas áreas, aunado a un cambio climático. En todo el espesor de estos "red beds", prácticamente son desconocidos los restos vegetales.

Con la aparición de estos conglomerados en la parte alta de la serie, se cierra el ciclo sedimentario keuperiano de la zona.

LOS NIVELES PLANTIFEROS

Dentro de la Serie de Barreal y descartando los bancos con maderas silicificadas, se conocen tres niveles febilíferos principales con impresiones plantíferas, de los cuales dos están compuestos por dos o más horizontes muy cercanos entre sí. Cada uno de éstos niveles tienen varios puntos de afloramientos, los que quedan indicados en el plano correspondiente.

- | | |
|------------|--|
| N. F. I. | Puntos de afloramientos 11 y 12. |
| N. F. II. | Horizonte a) ; Puntos de afloramiento 20 y 22; b) Punto 21 |
| N. F. III. | Puntos de afloramientos 30, 31, 32, 34, 35 y 36. |

N. F. I.

Está situado en el techo de los Estratos de Barreal y su horizonte más alto corresponde ya a capas de transición entre la mencionada formación y la de la Cortaderita.

De este nivel se conocen dos puntos de afloramiento: 11 y 12.

N. F. I., Punto 11.

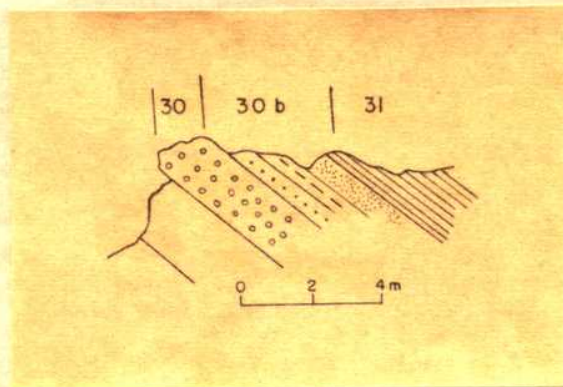
Corresponde al conocido afloramiento situado en la entrada de la Quebrada de la Cortaderita, sobre el flanco norte, o sea sobre la ladera derecha, a más o menos 1.500 metros de la boca de la misma.

Anteriormente había sido designado N. F. 1 por STIPANICIC (1) y por STIPANICIC y MENENDEZ (2). Frenguelli también lo citó en varias oportunidades, aunque de distinta manera. Así es que en ciertos casos dijo que tal yacimiento está en la Quebrada de Araya (3), en otros que estaba en la Quebrada de la Cortaderita (4) y a veces lo remitió a la Quebrada del Jarillal (5).

El afloramiento plantífero del N. F. I. en el Punto 11 ya fué descrito en detalle por STIPANICIC (6), por lo que no me detendré mayormente en él en lo que respecta a su parte baja, pero agregaré algunos datos de su techo.

Así, sobre el nivel conglomerádico lenticular, pardo claro, con rodados redondeados pequeños que en el perfil general lleva el n° 30, hay una sucesión de areniscas amarillentas claras, de grano mediano y fino, limos grises y algunos niveles delgados pardo-rojizos de areniscas. Este conjunto, que lleva el n° 30 b, tiene un espesor reducido, de 2 metros, y a continuación de él sigue inmediatamente el conspicuo complejo 31, ya constituido por arcillas y limos tobíferos verde-parduzco.

En los limos claros y areniscas finas del banco 30 b hay gran cantidad de individuos de Dicroidium Groeberi Stip. y de Zylopteris argentina (Kurtz) Freng.

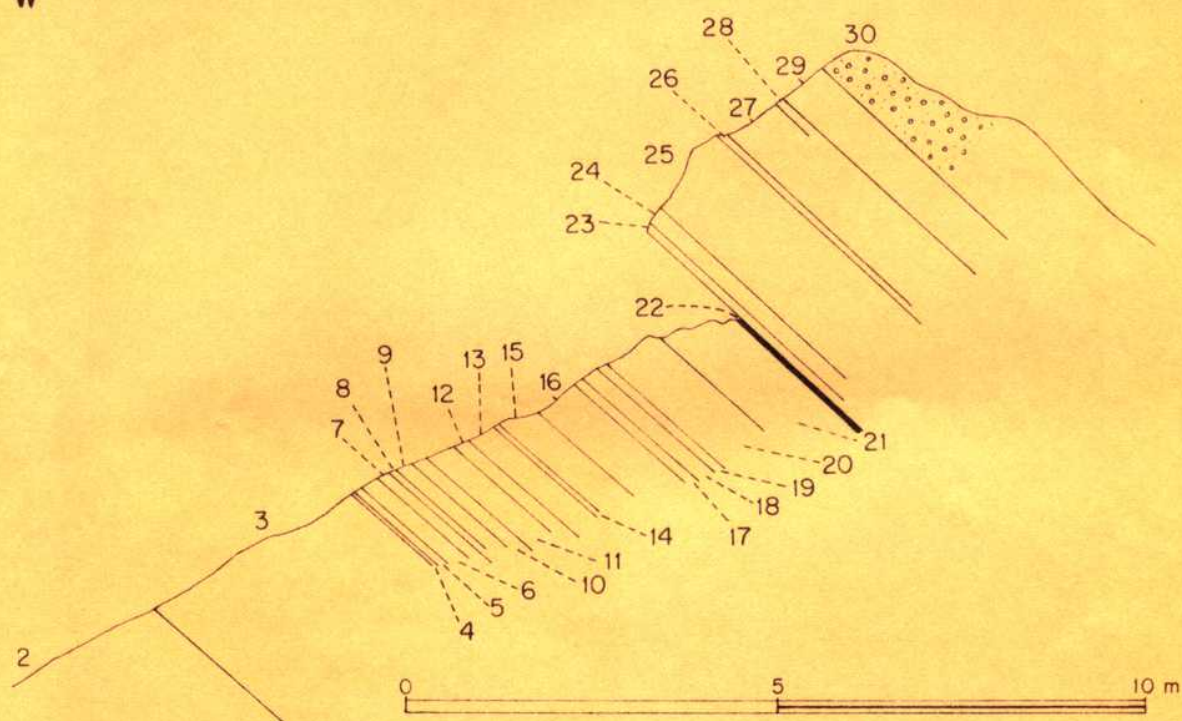


En los bancos de abajo se distribuyen los vegetales como ya indicó STIPANICIC (7).

-
- (1) STIPANICIC, P. N. (1947)
 - (2) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A. (1949)
 - (3) FRENGUELLI, J. (1944) pg. 10, 20; (1942) pgs. 275-277; (1942) pg. 242; (1944) pg. 514.
 - (4) FRENGUELLI, J. (1944) pg. 10; (1944) pg. 514.
 - (5) FRENGUELLI, J. (1948) pg. 220, pg. 217 fig. 33
 - (6) STIPANICIC, P. N. (1947)
 - (7) STIPANICIC, P. N. (1947)

W

E

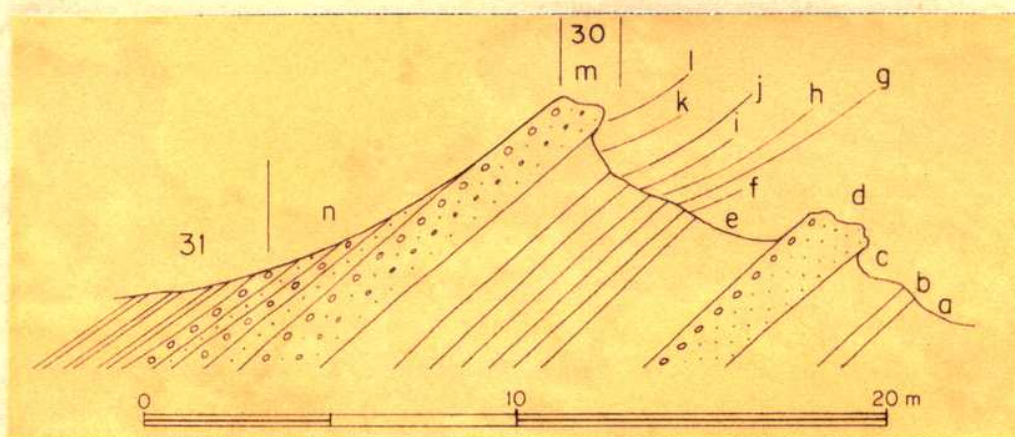


DETALLE DEL NF I Punto 11

N. F. I. Punto 12

Este afloramiento del N. F. I. se encuentra al oriente de la Quebrada de la Tinta, a 6 km al este de la boca de la Quebrada de la Cortaderita y a 3,3 km también al este de la bifurcación de ésta en dos ramas principales, la de la Cortaderita y la de la Tinta. El punto 12 corresponde a los altos riscos escarpados claros que se observan a 200 m de ésta última quebrada, justamente cuando la misma, que trae un rumbo NW-SE desde su desembocadura en la Quebrada de la Cortaderita dobla bruscamente hacia el sur, a 3 km de su boca. El Punto 12 corresponde al N. F. I. A. de STIPANICIC y MENENDEZ (1).

El primer autor citado dió un perfil en detalle del N. F. I. en el Punto 12, el que con mis observaciones adicionales queda completada así (2):



Bancos	Espesor m	Descripción	Equiv. Punto 11
31	1,5-	arcillas y limos verde parduscos.	31
n	2	areniscas tobáceas finas y medianas, gravas y conglomerados finos, de color pardo claro. En la base, y contenidos en niveles de areniscas muy finas, gris claras, hay gran cantidad de impresiones de <u>Xylopteris argentina</u>	30 b
m	1,8-	banco conglomerádico con rodados redondeados, pequeños y areniscas muy gruesas que se afinan hacia abajo, donde hay abundantes impresiones de <u>Dicroi- dium ("Zuberia") zuberi</u> , correspondientes a individuos de gran tamaño.	30

(1) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A. (1949)

(2) STIPANICIC, P. N. (1947).

k	0,8	arenisca gruesa, gris rosada, con textura mayor hacia arriba. Impresiones malas de <u>Dicroidium</u> (" <u>Zuberia</u> " " <u>rubert</u> ").
j	0,5	areniscas y limes tobáceos rosado-claros, bandeados, con leve tonalidad violácea.
i	0,9	limes tobáceos finos, compactos, gris claros
h	0,4	areniscas con tonalidad rojiza clara.
g	0,35	limes y arcillas tobáceas gris verdosas claras.
f	0,20	limes tobáceos laminados, friables, más compactos y masivos hacia la base. En la parte laminar hay capitas de 1-2 cm con extraordinaria cantidad de <u>Cycadophyta</u> (<u>Anemosamites gracilis</u> , <u>Anemosamites lacestans</u> , <u>Pseudecten</u> cf. <u>falceperiana</u> , <u>Pseudecten</u> cf. <u>balli</u> , etc) formando una población casi pura, pues las acompañan pocos ejemplares de <u>Dictyophyllum tenuifolium</u> , <u>Cladophlebia mendocensis</u> y <u>Dicroidium odontopteroides</u> . Otra capita lleva extraordinaria cantidad de impresiones de tallos de <u>Equisetites</u> sp. los que constituyen una nota población pura. En la parte masiva hay también representantes de éste género.
e	1,80	Limes tobíferos compactos blanquecinos, con leve tonalidad verdosa.
d	1,15	Arenisca conglomerádica compacta, color crema claro; en la base se pasa a limes compactos con impresiones de <u>Cladophlebia</u> , <u>Equisetites</u> , <u>Equisetostachia</u> , <u>Thaumatopteris dunkeri</u> y <u>Xylepteris argentina</u> .
c	1,80	Limes tobíferos con superficie alterada, verdosa.
b	0,30	Limes tobíferos claros.
a		Limes tobíferos poco compactos, con superficie alterada, verdosa clara.

N. F. II

Está contenido en el complejo 34, perteneciente a los Estratos de la Cortaderita, la que mantiene constantes sus características litológicas en toda la cuenca y sólo varía de espesor. Así, en el borde occidental se mide una potencia de 15 metros, lo mismo que en el centro (cerca del yacimiento de bentonita), pero en el borde oriental, en las proximidades de los puntos 12 y 36, casi triplica el valor, pues alcanza los 42 m, el que aún se incrementa hacia el sur, donde a 500 - 700 metros de los puntos citados se midieron 70 metros.

Distintos afloramientos del complejo 34 brindaron abundantes impresiones vegetales, las que se reparten en dos horizontes principales (N. F. II a y N. F. II b) que no vale la pena separar pues llevan floras coincidentes y pertenecen a un mismo complejo litológico muy conspicuo y constante.

Se conocen los siguientes puntos de afloramiento del N. F. II: 20, 21 y 22.

N. F. II, Punto 22

El N. F. II se expone con un riquísimo contenido fosilífero en la más boreal de las quebradas iniciales, las que por posterior confluencia engendran la Quebrada de Un Salto o Quebrada de los Cerros Colorados, a 1.000 metros al este del punto conocido en la literatura geológica con el nombre de "Esquina gris" (1), o sea a más o menos 3,8 km de la boca de la misma. En tal sentido, es necesario rectificar levemente la ubicación dada por HEIM (2), quien indica en su plano que tal yacimiento plantífero aflora en la ramificación más austral de la Quebrada Intermedia aunque en realidad lo está en un punto muy próximo, pero perteneciente al sistema imbrífero de la Quebrada de un Salto.

El complejo lutítico verdoso y pardo verdoso que lo contiene (nº 34) presenta en ésta zona un espesor aproximado de 80 m, y en él se han encontrado dos horizontes muy ricos en improntas vegetales: el inferior o N. F. II a, correspondiente al punto 20, situado a 8 metros por arriba de un nivel de areniscas finas, amarillas, equivalentes a los grupos 32 y 33 del perfil de la Quebrada de la Cortaderita, y el N. F. II b, que corresponde al punto 21, situado a 35 metros del mismo.

Estimo conveniente considerar a éstos dos horizontes (N. F. II a y N. F. II b) puntos de afloramientos 20 y 21, respectivamente, como constituyendo un sólo nivel plantífero, el N. F. II, teniendo en cuenta que los mismos están contenidos en el complejo 34, litológicamente muy uniforme en toda la cuenca, el que a corta distancia hacia el norte se reduce considerablemente en espesor (menos de 20 metros), de ma-

(1) HEIM, A (1945)

(2) HEIM, A. (1945) pg. 269.

Bancos	Equiv. perfil general	Espeor	Descripción
e		30 m	Areniscas y arcillas bandeadas pardo violáceas con verde grisáceo, algo amarillentas.
f	40-49	25 m	Areniscas tobáceas blanquecinas bandeadas con tonalidades rosadas.
g		15 m	Areniscas gruesas, rojas, con bandas blanquecinas.
h	50		Conglomerado porfirítico grueso, pardo rojizo, con bancos bayes y areniscas bandeadas rojo-blanco (2 m de espesor). Los rodados alcanzan los 10 cm de diámetro. Este complejo constituye la base de los Estratos de Cepeda.

El N. F. IIa, encontrado por FALTIS, corresponde al horizonte de donde provienen los vegetales que éste último cedió a FRENGUELLI y HEIM (1), entre los que se recuerdan: Cardiopteridium cyclopteroideis, Lepidanthium "sporiferum", Phyllothea australis, Equisetites fertilis, Thinnfeldia praecoralliferae, Yabotella mareyesiacae y Xylopteris elongata.

Este horizonte fué designado por STIPANICIC N. F. 2 y con mucha posibilidad a él corresponde el nivel de donde DU TOIT obtuvo Cladophlebis gesperitinae Du Toit non Schenk (= Cladophlebis mendocensis, según FRENGUELLI) Dicroidium ("Johannstonia") stelameriana, Taeniopteris Carruthersi y Taeniopteris McClellandi (2).

N. F. III

Situado por arriba del anterior, está contenido en un delgado y muy conspicuo nivel, determinado por el contacto de dos complejos mayores, uno infra y otro suprayacente. En efecto, entre el grupo 34, muy uniforme y notorio en todos los puntos de la cuenca, constituido por lutitas y arcillas verdesas y el número 49, muy llamativo por su coloración rosada brillante y por sus típicas formas de erosión en clima semiárido (rocas testigos, en pedestal, etc), se intercala un espesor de sedimentos de menos de 1 metro (bancos 38-39), en cuya base está el N. F. III, contenido en sólo 9, 15 m de limes y arcillas gris claros, en parte bandeados de rojo.

(1) HEIM, A. (1945); FRENGUELLI, J. (1944)

(2) DU TOIT, A. L. (1927) pg 54; (1927) pgs. 347 y 349. -

Este nivel tan notorio presenta muy buenos y abundantes afloramientos en toda la cuenca. Los del borde occidental prácticamente son estériles, pues a pesar de la intensa búsqueda no brindaron restos orgánicos de algún valor, pero los corrientes pendientes a las partes central y oriental de la misma llevan ricas fiores fósiles, muy diferentes entre sí, aún en el caso de ser próximas.

Al N. F. III le pertenecen los puntos de hallazgo 30, 31, 32, 34, 35 y 36.

N. F. III, Punto 30

Situado en la Quebrada de la Cortaderita, a más o menos 250-300 metros al este de la confluencia de ésta con la Quebrada de la Tinta. LLeva restos escasos y regularmente conservados de Yabeiella mareyesiacae.

N. F. III, Punto 31

Situado en la margen derecha o norte de la Quebrada de la Tinta, en el flanco este del anticlinal de la "mina de bentonita", a más o menos 250 metros al este de su confluencia con la Quebrada de la Cortaderita.

En areniscas y limos rosados claros hay impresiones, teñidas por una gruesa pátina roja, de Sphenobolera stormbergensis, Cladophlebia mendocensis, et

N. F. III, Punto 32

Situado inmediatamente enfrente del anterior, sobre la ladera izquierda o sur de la citada quebrada. Con los datos de STIPANICIC (1), completados con otros adicionales que obtuve en mi viaje a la zona, queda el siguiente detalle:

Nivel	Banco	Espesor m	Descripción
	33	4	Arenisca de grano mediano y grueso, bastante compacta, rosada, con troncos silicificados.
NF II P. 22	34	18	Arcillas y limos gris verdosos, en parte parda. A 4 m de la base hay una delgada capa de arenisca poco compacta, gris rosado claro y un nivel de arcilla papirácea parda y pardo-violeta. Corresponde al punto 22 del N. F. II, con <u>Sphenobolera stormbergensis</u> .

(1) STIPANICIC, F. N. (1947) pg. 43-44

N.F.III Punto 32	35	0, 10	Arenisca gris clara, en su base rosada, con impresiones vegetales teñidas de negro y pardo oscuro, regularmente conservadas, pertenecientes a <u>Dicroidium lancifolium</u> , y <u>Cladophlebis mendocensis</u> .
	36	0, 05	Limos y arcillas gris claros, con láminas violáceas en la base. Lleva gran cantidad de impresiones vegetales con una gruesa pátina rojiza. En este punto la flora se compone de <u>Dicroidium lancifolium</u> , <u>Dicroidium ("Diplasiophyllum") caheutense</u> , <u>Dicroidium narrabeenense?</u> , <u>Taeniopteris</u> sp.
	37	0, 15	Arcillas y limos gris verdosos claros, con intercalaciones rosadas.
	38	0, 50	Limo amarillento rosado.
	39	0, 10	Limo amarillento anaranjado.
	40	31	Areniscas rosadas, brillantes, con típicas formas de erosión de clima semiárido (rocas testigos, en pedestal, etc). Troncos silicificados de <u>Protophyllodoxylon</u> .

N. F. III. Puntos 34 y 35

Situado en la misma quebrada, en las laderas norte y sur respectivamente, en el flanco oriental del anticlinal del yacimiento de bentonita. Los restos vegetales son escasos y están mal conservados.

N. F. III. Punto 36

Situado cerca del punto 12 del N. F. I., por lo que le corresponde la misma descripción general con respecto a su posición planimétrica, salvo que ya aparece a 50 metros al este de la Quebrada de la Tinta. En esta zona, los complejos 31, 33 y 34 están muy espesados con referencia a la parte central y occidental de la cuenca ya que en conjunto alcanzan los 110 metros en oposición a los 50 que poseen en tales puntos. El 34 tiene 42 m y a 600 metros más al sur, ya alcanza los 70 metros.

En el punto 35 la flora del Nivel N. F. III es totalmente distinta a la del 32, pues se compone esencialmente de grandes frendas de Dicroidium ("Zuberia") feistmanteli tenidas de negro, a las que acompañan otras de Pseudoctenis stenophyllides, también de gran tamaño, menos abundantes. Hay numerosas frendas fértiles de Dicroidium ("Zuberia") feistmanteli, las que en principio fueron descritas por FRENGUELLI bajo el nombre de Pterorrhachis barrealeensis.

RESUMEN

Descartando los horizontes que llevan maderas silicificadas, se distinguen tres niveles plantíferos principales, N. F. I., N. F. II y N. F. III, los que presentan varios afloramientos, como se indica en el cuadro siguiente:

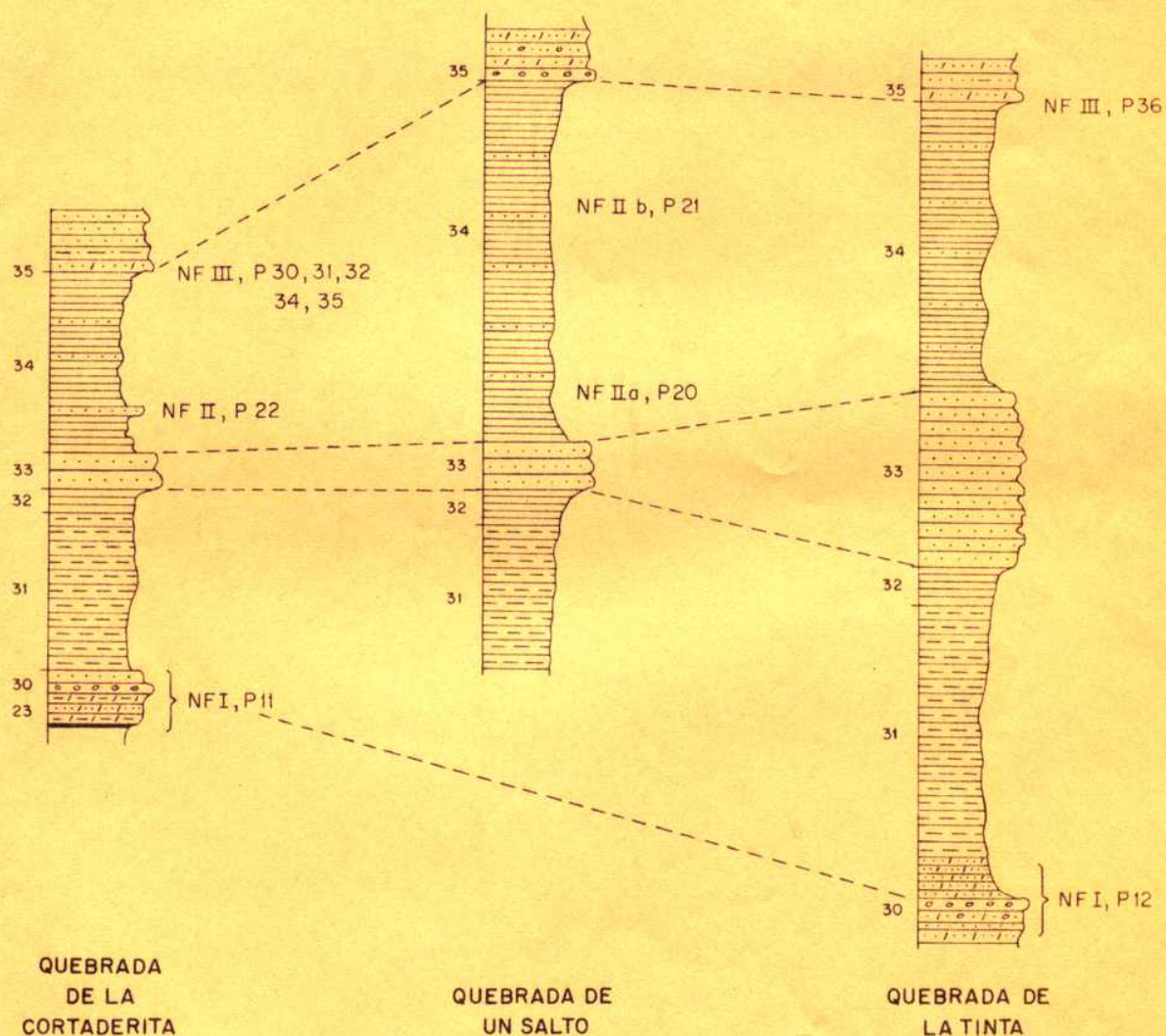
Niveles	Q. de la Cortaderita	Q. de La Pinta	Q. de Un Salto
N. F. III	30	31, 32, 34, 35, 38	
N. F. II b		32	21
N. F. II a			
N. F. I	11	12	

Los intervalos entre dichos niveles en distintos puntos de la cuenca quedan indicados en los siguientes perfiles columnares.

OESTE Y CENTRO
DE LA
CUENCA

SUR
DE LA
CUENCA

ESTE Y SUDESTE
DE LA
CUENCA



0 50m

CONSIDERACIONES SOBRE LA CORRELACION DE
LAS FLORAS FOSILES ARGENTINAS DEL
MESOZOICO BAJO

En el avance de los estudios de las plantas fósiles argentinas contenidas en terrenos del Mesozoico inferior, se ha tratado en casi todos los casos no sólo de individualizar cada forma sino también de buscar la equivalencia y el paralelismo de las distintas floras. Desde los primeros tiempos en que todas las floras triásicas eran referidas a un sólo nivel, el "Rético", es indudable que hasta la fecha se avanzó bastante, aunque lamentablemente cayendo a veces en el extremo opuesto, pues en ciertas oportunidades se creyó poder distinguir dentro de nuestro Triásico una sucesión florística lo suficientemente típica y constante como para poder caracterizar varias divisiones y pisos del mismo con meros restos vegetales, no siempre muy abundantes. Si bien es cierto que hay algunos elementos que parecen guardar una posición más o menos definida dentro de las columnas geológicas, es muy poco lo que sabemos de la gran mayoría del resto de formas que integran las abundantes colecciones paleontológicas argentinas.

Entre los distintos factores de inseguridad que afectan a nuestras referencias debemos citar:

- a. La insegura procedencia de ciertos restos dentro de una serie sedimentaria (v. g. casi todas las colecciones de KURTZ).
- b. La dudosa referencia de ciertos grupos de estratos o determinadas divisiones reconocidas en las series triásicas (v. g. los afloramientos aislados del Grupo Cacneuta).
- c. La falta de seguridad en la equivalencia de las divisiones de formaciones no sólo distintas sino también vecinas.
- d. El casi total desconocimiento de los efectos que producen los factores bióticos, e edáficos y climatológicos sobre la distribución horizontal y vertical de las floras en el pasado, factores éstos que muy bien pueden condicionar la existencia de floras sincrónicas prácticamente sin especies en común, como así también pueden producir el caso inverso, es decir de floras muy semejantes pero pertenecientes a distintos niveles.

Lamentablemente, los cuatro factores señalados han tenido apreciable intervención en el estudio de las floras triásicas argentinas y en los problemas de su correlación.

En otras partes del presente estudio he demostrado como ricas floras han sido referidas a niveles o puntos de hallazgos que no les corresponden. Por su parte, ROLLERI (1) puso en evidencia como las cuatro divisiones reconocidas por FRENGUELLI para la "Serie" de Uspallata representan en realidad sólo una, la más baja y equivalente a los "Estratos de las Cabras". Para ejemplificar el tercer caso (c), son innumerables las citas que pueden traerse a colación, pues justamente éste es el punto más discutido actualmente en nuestro país.

Por último, presentaré más adelante suficientes evidencias para certificar lo dicho en (d).

En todo un extenso continente o en zonas muy amplias del mismo, para poder asegurar correlaciones dentro de sedimentos continentales depositados en tiempos del Mesozoico bajo, portadores de plantas fósiles y con una litología suficientemente variada como corresponde a éste tipo de depósitos, teóricamente habría que contar o cumplir con los siguientes datos o condiciones primarias:

1. Disponer de varias cuencas sedimentarias.
2. En cada cuenca contar con varios perfiles continuos.
3. Cada perfil debe estar estudiado en detalle desde el punto de vista sedimentológico.
4. Cada perfil debe brindar abundante material paleontológico distribuido en distintos niveles.

Teniendo todas éstas condiciones cumplidas, resulta más factible establecer correlaciones seguras entre distintas cuencas, pues de tener varios perfiles en una de ellas, y si bien la litología puede variar mucho según los puntos, finalmente se pueden obtener las condiciones generales que han regido o controlado la sedimentación en dicha cubeta.

Dichas condiciones generales deben haber influido también, en grandes rasgos, en la deposición en cuencas vecinas, mediante las cuales es factible alcanzar otras más lejanas, por simple encadenamiento.

Desde el punto de vista paleontológico-estratigráfico, un sólo perfil de una cuenca puede no bastar para asegurar nada. Por un lado, un mismo banco puede llevar floras totalmente dispares en dos puntos no muy lejanos entre sí, de manera que se pueden alcanzar resultados muy distintos de acuerdo con la posición de la tra-

(1) ROLLERI (comunicación verbal)

za de la sección. Además, poco es lo que podría concluirse con respecto a la repartición vertical de las distintas formas, fácilmente condicionados más bien por el ambiente que correspondía al lugar por donde corta el perfil. Para eliminar esta inseguridad, se hace necesario disponer de varias secciones que permitirán certificar la persistencia real de varias especies o grupos de especies dentro de algunos niveles, a pesar que las condiciones ambientales hayan variado considerablemente.

De la comparación total de éstos perfiles, teniendo en cuenta muy especialmente el estudio sedimentológico, se puede llegar a tener una idea satisfactoria sobre la distribución vertical de ciertas formas y sobre todo del valor que algunas de ellas tienen a causa de su persistencia en ciertos niveles. La asociación de especies no solo puede resultar útil sino brindar un buen apoyo a ciertas conclusiones.

Para el paso siguiente, es decir correlaciones continentales, el factor litológico prácticamente no cuenta y en cambio toma un papel preponderante la sucesión florística, requiriendo desde luego estudios similares a los antes descritos en las distintas áreas en consideración.

Pasaré ahora a ejemplificar lo dicho en páginas anteriores, en (d).

En Barreal, el nivel plantífero más bajo, N. F. I. presenta en sus dos afloramientos (Puntos 11 y 12) portadores de floras fósiles las siguientes formas:

PUNTO 11	PUNTO 12
1 <u>Dicroidium feistmanteli</u>	<u>Dicroidium feistmanteli</u>
2 <u>Dicroidium coriacium</u>	
3 <u>Dicroidium stelznerianum</u>	
4 <u>Dicroidium groeberi</u>	
5 <u>Saportaea dichotoma</u>	
6 <u>Saportaea flabellata</u>	
7 <u>Saportaea intermedia</u>	
8 <u>Hansmannia falcigera</u>	
9 <u>Hansmannia dentata</u>	
10 <u>Dictyophyllum castellanosi</u>	
11 <u>Thaumatopteris barrealensis</u>	
12 <u>Thaumatopteris pusilla</u>	
13 <u>Thaumatopteris cf. pusilla</u>	
14 <u>Baiera cuyana</u>	
15 <u>Chiropteris seilleri</u>	
16 <u>Chiropteris barrealensis</u>	
17 <u>Chiropteris cuneata</u>	
18 <u>Chiropteris copiapensis</u>	

PUNTO 11

- 19 Xylepteris argentina
- 20 Xylepteris elongata
- 21 Neocalamites sp.
- 22 Lingulifolium sp. II
- 23 Coniopteris harringtoni
- 24 Coniopteris walkowi
- 25 Thinnfeldia praeordilleriae
- 26 Pterophyllum barrealense
- 27 Pterophyllum angustum
- 28 Pterophyllum propinquum
- 29 Pterophyllum sp.
- 30 Pseudoctenis groeberiana
- 31 Pseudoctenis harringtoniana
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43

PUNTO 12

Xylepteris argentina

- Dicroidium edentopteroides
Cladophlebis mendozaensis
Dictyophyllum tenuifolium
Thaumatopteris dunkeri
Pterophyllum aff. nilgani
Anomozamites gracilis
Anomozamites inconstans
Pseudoctenis anomozamoides
Pseudoctenis cf. balli
Pseudoctenis cf. falconeriana
Carpolithus cf. mc-kayi
Equisetites sp.

Ambos afloramientos del mismo nivel plantífero presentan litología muy semejante y sin embargo, sobre 43 formas presentes en él, sólo dos son comunes a ambos puntos, es decir nada más que el 4,5%, a pesar de que algunas de ellas son extraordinariamente abundantes como los restos de Dicroidium ("Johntonis" en el punto 11, ausentes en el 12, a la vez que los inencontrables individuos de Pseudoctenis cf. falconeriana del punto 12 se desconocen en el 11, lo mismo que para el caso de Equisetites sp.

Quedaría así comprobado el hecho de que un mismo nivel netamente conspicuo y reconocible en toda la cuenca, con composición litológica muy homogénea, lleva en dos puntos no muy alejados floras totalmente distintas, por lo que el método de la proporción centesimal de especies comunes no resulta aplicable,

para el caso de ésta dos floras mesozoicas.

En igual sentido habla el NF III; en dos de sus puntos de afloramientos:

	31	32
1. <u>Clado phlebis mendozensis</u>	X	X
2. <u>Dicroidium lancifolium</u>	X	X
3. <u>D. aff. narrabeense</u>		X
4. <u>D. feistmanteli</u>		X
5. <u>Pteruchus dubius</u>		X
6. <u>Carpolithus cf. mc-kayi</u>		X
7. <u>Pseudocenta ctenophylloides</u>		X
8. <u>Yabotella marcesiacca</u>	X	
9. <u>Y. du-toiti</u>	X	
10. <u>Sphenobaiera stormbergensis</u>	X	
11. <u>Sph. argentina</u>	X	

Lo más notable del caso es que entre los puntos 31 y 32 sólo median 200 metros de distancia.

Con respecto a la distribución de algunas de las plantas más importantes consideradas como típicas o características para ciertos niveles, conviene recordar que:

1. Dicroidium odontopteroides fué considerada como característica de los terceros niveles de las series triásicas argentinas, es decir que sólo se encontraría en los "Estratos de Cacheuta" y sincrónicos.
2. Dicroidium ("Zuberia") feistmanteli; (incluyendo a "Zuberia zuberi", y "Zuberia barrealensis") caracterizaría a la sección más baja del Triásico argentino, es decir a los "Estratos de las Cabras" y sincrónicos.
3. Entre los niveles que llevan la flora de Dicroidium lancifolium y odontopteroides por un lado, y los que llevan Dicroidium ("Zuberia") por otro, hay un intervalo que equivale a los "Estratos de Potrerillos" y paralelos, que lleva una rica flora, no muy característica.

En Barreal, sin embargo, coexisten en un mismo nivel Dicroidium feistmanteli con Dicroidium odontopteroides. Por otro lado, en la misma localidad, el N. F. III, situado por arriba del N. F. II y que lleva la típica flora de Dicroidium odontopteroides, D. lancifolium y Dicroidium ("Diplasiophyllum") cacheutense es portador en el punto 36 de una flora casi pura de Dicroidium feistmanteli, acompañada por Pseudoctenis ctenophylloides.

Queda así demostrado que por el momento es poco lo que sabemos con respecto a la distribución vertical de la gran mayoría de las plantas fósiles argentinas de los terrenos triásicos, inclusive de las tomadas como "guías" de niveles, por lo que toda generalización que hagamos queda sujeta a comprobaciones posteriores mediante el estudio de ricas colecciones realizadas en series de exposición continua.

ENSAYO DE CRONOLOGIA

En lo que se refiere a la asignación cronológica de nuestras floras del Mesozoico bajo, y consecuentemente de las formaciones que las llevan, puede decirse que en el transcurso del tiempo se siguieron diversas tendencias, apoyadas por argumentos de distinto carácter, los que en cada caso eran considerados como de mayor peso, respecto a los anteriores.

Ya otros autores, especialmente FRENQUELLI y STIPANICIC, detallaron en otras oportunidades las ideas que primaron sucesivamente al respecto, hasta el año 1966.

A partir de dicha fecha se registraron descubrimientos paleontológicos de valor, los que si bien todavía no permiten solucionar definitivamente el problema de las edades de las formaciones triásicas gondwánicas y por ende el de las floras fósiles que ellas encierran, van apuntalando jalones parciales, los que sin duda alguna servirán de base para dilucidar, junto con otros argumentos, la asignación cronológica de las series mesozoicas.

En forma sucinta, pueden resumirse las distintas tendencias y el valor de los argumentos usados como sigue:

I. TENDENCIA RÉTICA

Corresponde a la primera etapa de las investigaciones paleontológicas de nuestro país, cuando las floras de los terrenos triásicos del este argentino se comparaban con las del Rético y del Infralías de Europa, con las que presentaban algunas formas similares. A esta etapa pertenecen las contribuciones de KUNTZ, CHINITZ y las iniciales de FRENQUELLI. La citada tendencia comienza a perder fuerza a partir de 1927, gracias al aporte de DU TOIT quien ya en esa época señaló la inconveniencia de referir complexivamente al Rético formaciones que a veces comprendían miles de metros de sedimentos y de vulcanitas, cuando los terrenos de esa edad en Europa difícilmente sobrepasan los 50 metros de espesor.

En el ambiente geológico argentino, sin embargo, la "tendencia rética" siguió dominando hasta 1942 aproximadamente, no siendo extraño encontrar autores que aún posteriormente se siguen refiriendo al "Rético" de nuestro país.

(*) DU TOIT, A., (1927)

II. TENDENCIA EUTRIASICA

Como indiqué, se debe a DU TOIT el mérito de romper con la fortísima tradición geológica y paleontológica de referir nuestras floras gondwánicas con "Thinnfeldia" y sus terrenos portantes al Rético, considerando que los mismos son verdaderamente triásicos y que abarcan un período mucho más amplio que este reducido piso europeo. Nace así en 1927, el concepto de edad eutriásica para las "floras con Thinnfeldia" y para las formaciones que las llevan.

Aún dentro de la "tendencia eutriásica" se siguieron varias líneas en los ensayos de cronología, de las cuales las más importantes y mejor fundadas son:

1. Línea Keuperiana (A), basada en el carácter de las floras y en la relación de las mismas con las faunas de vertebrados, especialmente en Sud Africa. Esta línea tuvo como principal sostenedor a DU TOIT, quién tomó como base la sucesión geológica del Sistema del Karroo, de Sud Africa, con sus floras fósiles y sus niveles de vertebrados, apoyándose en las conclusiones de HAUGHTON, quién estudió a estos últimos.

En la parte alta del Sistema del Karroo, se distingue la siguiente sucesión estratigráfica:

SISTEMA DEL KARROO	}	Serie de Stormberg	}	5. Lavas basálticas 4. "Cave sandstones" 3. "Red Beds" 2. "Molteno Beds"
		Serie de Beaufort		1. Upper Beaufort Beds (=Burgersdorp) etc.

La típica "Flora de Dicroidium" tiene su asiento en los niveles superiores de los "Upper Beaufort Beds" y presenta su acmé en los "Molteno Beds".

A su vez, los distintos complejos integrantes del Sistema, son portadores de restos de vertebrados:

4. "Cave Sandstones"

<u>Thecodontosaurus</u>	}	Dinosaurios
<u>Gryposyx</u>		
<u>Sphenosuchus</u>	}	Pseudosuchios
<u>Erythrosuchus</u>		
<u>Semionotus</u>	}	Escamas de peces

3. "Red Beds"

<u>Thecodontosaurus</u>	}	Dinosaurios
<u>Euskelosaurus</u>		
<u>Massospondylus</u>		

1. "Upper Beaufort Beds" , con abundantes reptiles, anfibios y peces:

Cytognathus
Omphognathus
Erythrosuchus
Cyclotosaurus
Capitosaurus
Ceratodus
etc

Según la opinión de HAUGHTON (1), la asociación faunística de los Upper Beaufort Beds permite comunicar a los mismos una edad que va desde el Triásico inferior al medio, a la vez que los vertebrados de las "Cave Sandstones" tienen ciertas afinidades keuperianas y réticas.

La comparación de los elementos florísticos de los Upper Beaufort Beds y de los Molteno Beds con los de otras floras, especialmente nórdicas, y el carácter de las faunas de vertebrados que se encuentran en distintos niveles, hizo que DU TOIT (2) concluyera que los Molteno Beds deberían representar el Keuper superior y que los Upper Beaufort Beds no podrían ser más jóvenes que Keuper medio o inferior. Esta tendencia "keuperiana" fue aceptada al poco tiempo por VALKOM (3) y SEWARD (4). Posteriormente, von HUENE (5) ratificó su anterior opinión, emitida en 1935 sobre la cronología de las formaciones de la parte alta del Sistema del Karoo:

-
- (1) HAUGHTON, B. A., (1924)
(2) DU TOIT, A., (1927) pág. 248
(3) VALKOM, A. B., (1929) pág. 168
(4) SEWARD, A. C., (1933) pág. 324
(5) HUENE, von (1939) pág. 494

Retiense	Retiense	Cave Sandstones
Keuper sup.	Nerense	Red Beds
Keuper inf.	Carnense	Moltene Sandstones
Lettenkohle	} Ladinense	<u>Cyrtognathus beds</u>
Muschelkalk sup.		
Muschelkalk inf.	Anisense	{ <u>Proctophen Zone</u> <u>Lystrosaurus Beds</u>
Buntsandstein	Scythiense	

De acuerdo con estas opiniones de DU TOIT, HAUGHTON y von HUENE, y especialmente con las más detalladas del autor alemán, la típica "Flora de Dicroidium" de los "Moltene Beds" debería ubicarse en el Keuper inferior y aún podía bajar hasta la parte alta del Triásico medio (Lettenkohle), con sus niveles más bajos ubicados ya en los Upper Beaufort Beds.

Como las floras de las formaciones triásicas argentinas son estrechamente comparables en conjunto con las de Sud Africa, especialmente con aquellas de los "Moltene Beds", la asignación cronológica antes citada para las mismas, es decir Keuper inferior (o simplemente Keuper) fué aplicada también a las Series de Cachonta, Barreal, Ischigualasto-Ischichuca, Paso Flores, etc que llevan la clásica "Flora de Dicroidium". En tal sentido, y particularmente para el caso de Barreal, el paralelismo entre las floras de los Estratos de Barreal y Cortaderita por un lado y de los Upper Beaufort Beds y especialmente de los Moltene Beds por otro, es singularmente llamativa, pudiendo citarse las siguientes formas comunes:

1. Cladophlebis goeppertiana
2. Yabotella du-toiti
3. Chiropteris copianensis
4. Dicroidium edentopteroides
5. " lanceolatum
6. " lanceolatum
7. " gastmantelli
8. " acutum
9. " narrabensenis
10. " stelenianum
11. " coriacum
12. Thlasfeldia rhomboidalis
13. Tamopteris carruthersi
14. " m'cClellandi
15. Xylepteris elongata
16. Podosamites elongatus
17. Sphenocleis stormbergensis
18. Anomozamia inconstans
19. Pseudostrophia cf. balli
20. Pseudostrophia flava
21. Umbonites macleani

Esta extraordinaria similitud entre las floras de Barreal y de Sud Africa fué uno de los argumentos de mayor peso que usó STIPANICIC (1) para conferir a las series sanjuaninas portadoras de los despojos vegetales de referencia una edad keuperiana.

3. Línea keuperiana (B), fundada básicamente por GROEBER (2), sostenida con mayor detalle tiempo después por GROEBER y STIPANICIC (3) y por STIPANICIC (4) y aceptada por otros autores argentinos(5), toma en cuenta conceptos de correlación regional argentino-chilenos y el carácter de las faunas de invertebrados y floras fósiles que se descubrieron en las cercanías de la costa del país transandino.

Sintéticamente, el razonamiento de GROEBER (2), se basa en los siguientes argumentos fundamentales:

- a) Las series triásicas argentinas portadoras de la "Flora de Dicroidium" se apoyan sobre el Chiyollitense (= Serie Porfirítica Supretriásica).
- b) En la costa chilena, entre los Vilos y Estero de Quaquén, afloran 3.000 metros de un complejo porfirico-porfirítico que se asimila al Chiyollitense y que en su parte alta lleva una intercalación de lutitas de las que en Punta Puguén se obtuvieron impresiones vegetales.
- c) Dicho complejo se apoya sobre sedimentos costaneros y marinos que llevan faunas de ammonitas y de pelecipodos en Quebrada de Queros, Quevedo, Cerro Talimal, etc, las que fueron clasificadas por TAVERA y referidas por éste a niveles que van desde el Neoladinosense hasta la base del Carnense.
- d) Sobre el complejo porfirico-porfirítico se apoya una serie predominantemente continental, portadora de floras fósiles en Los Molles, que lleva también intercalaciones marinas.

La flora de Punta Puguén está integrada, según FUENZALIDA y STIPANICIC-BONETTI por:

Dicroidium lanifolium
Dicroidium intermedium
Dicroidium odontopteroides
Yabotella mareyesiacae
Noeggerathlopsis sp.
Dicroidium sp. o Kurtziana sp.
Cycadophyta
Equisetites sp
Podocarpites sp

(1) STIPANICIC, P. N., (1947)

(2) GROEBER, P. (1947) pág. 410

(3) GROEBER, P. y STIPANICIC, P. N., (1952)

(4) STIPANICIC, P. N., (1957)

(5) MENENDEZ, C. A., (1951)

a la vez que la Flora de Los Molles por:

Podosamites sp.
Podosamites elongatus
Pseudecten stenophylloides
Yabeiella mareyasiana
Dicroidium edentopteroides
Baiera cf. cuyana

Teniendo en cuenta la evidente similitud de estas floras con las de los Estratos de Potrerillos y Cacheuta, de Barreal y Cortaderita, etc, GROEBER y STIPANICIC sincronizaron los niveles que las llevan.

En base a las faunas que soportan el Choiyolítico, los autores mencionados confirieron a este complejo igneo una edad mesozoica, o sea cárnica, por lo que los niveles plantíferos que llevan las floras de Dicroidium resultarían así netamente mesozoicas, o sea cárnicas, y sólo eventualmente podrían entrar en la parte alta del Carnense.

Teniendo en cuenta el sincronismo aceptado entre las floras chilenas y las argentinas, GROEBER y STIPANICIC (1) y STIPANICIC (2) confirieron a las series sedimentarias que las llevan en Mendoza, San Juan y Neuquén una edad cárnica, ubicando el Choiyolítico en el Cárnico. Esta asignación cronológica, basada fundamentalmente en la edad de las faunas de amonitas infrastantes al Choiyolítico, prevaleció hasta 1950, fecha en que ROMER (3), llamó la atención sobre el carácter de las faunas de vertebrados que se encuentran en niveles del Triásico de Ischigualasto-Ichizhuca, en los que no estarían presentes los dinosaurios y en cambio prevalecerían los representantes de los cinodontes y rincosaurios, de neto tipo mesotriásico, edad que confiere a estas series como mesozoicas.

Independientemente de la opinión de ROMER, ya existían algunos elementos de juicio como para pensar en la conveniencia de revisar levemente la edad conferida a las formaciones triásicas argentinas, en base a la columna geológica y faunas de amonitas chilenas, bajándolas un tanto, aunque no en el grado en que pensaba ROMER.

En efecto, los integrantes de dichas faunas por lo común no fueron determinados específicamente sino sólo genéricamente, y aún así, se plantean serias dudas sobre dichas clasificaciones; pues se hacen coexistir en un mismo nivel a géneros que no sólo tienen sus yacimientos en pisos distintos, sino que a veces son característicos para ellos.

(1) GROEBER y STIPANICIC, (1952)

(2) STIPANICIC, P. N., 1957)

(3) ROMER A. S., (1950)

Para la quebrada Quereo, por ejemplo, TAVERA reconoció a las siguientes formas, ninguna de ellas determinadas al nivel específico:

1. Ptychites sp
2. Ceratites (Hollandites) cf. montisvebis Smith
3. Arcestes aff. cicronis Mojs.
4. Arcestes sp
5. Orthoceras aff. cicronis Mojs.
6. Orthoceras sp.
7. Halobia aff. zitteli Lindstr.

Para el Cerro Talimal, tampoco ninguna clasificación es específica:

8. Acrochordioceras aff. hyatti Meek
9. Beyrichites sp.
10. Beyrichites aff. hannibalis Toul
11. Hungarites sp.
12. Dinarites aff. deserterum Smith
13. Palaeonella (Nucula) aff. triangularis Burck

y para Queredo (Los Vilos)

14. Halobia rugosa Smith
15. Sagoceras sp

Un breve análisis de estas faunas chilenas señalan hechos importantes (1, 2):

Ptychites y Ceratites no sólo son géneros netamente mesotriásicos, sino que abundan en el Anisense y pasan eventualmente al Ladinense [(1) pgs 84 y 85; (2) pgs. 594 y 599].

Arcestes, en cambio, es un género neotriásico [(2) pg. 592] que domina en el Norense.

Acrochordioceras aff. hyatti y Beyrichites aff. hannibalis también son mesotriásicos, especialmente típicos [(2) pg. 589], lo mismo que Dinarites, que domina en el Ladinense.

A su vez, Halobia rugosa ocurre en el Carnense basal y también en el Ladinense más alto de E. U. A.

Resulta evidente que la clasificación de estas faunas merece una revisión, pues no pueden coexistir en un mismo nivel Ptychites y Ceratites con Arcestes.

(1) SHERLOCK, R. L. (1947)

(2) PIVETEAU, J., (1952)

61

Estos niveles marinos de Chile, aparentemente tienen aspecto de ser anísicos, pudiendo alcanzar también el Ladiniano.

Por su parte, los horizontes con invertebrados marinos situados por arriba del Choiyollitense y relacionados con algunos horizontes planíferos llevan:

En los Molles:

- 16. Lima sp (semejante a Lima lineata)
- 17. Nevadites sp.
etc.

En Corral de Barrancas:

- 18. Cladiscites aff. tornatus Bronn
- 19. Arcestes sp. ind. aff. intuslabiatus Mojs.
- 20. Layophoria sp. ind. aff. jaworski Steinm.
- 21. Cardiomerpha sp. ind. aff. digglesi
- 22. Cardinia sp. aff. gleimi Smith
etc.

Aparte de la inseguridad en las determinaciones (ninguna específica), puede anotarse:

Las especies de Lima, del grupo lineata, striata y radiata son típicas del Muschelkalk, pero debe guardarse reserva sobre este argumento, ya que sólo se trata de una mera semejanza.

Nevadites sp. es un género que se reparte desde el Anísico hasta el Cenozoico y con duda pasa al Norónico.

Cladiscites puede ser cárnico o nórico [(1) pág. 84; (2) pág. 594].

Los Arcestes son supratríasicos [(2) pág. 592] y los del grupo intuslabiatus, ocurren en el Nórico.

Todo lo dicho hace ver que la asignación cronológica comunicada al Choiyollitense en Chile y a la "flora de Dicroidium" que se encuentra en sus niveles superiores y en las formaciones sedimentarias suprayacentes a él merece una revisión.

(1) SHERLOCK, R. L., (1947)

(2) PIVETEAU, J., (1952)

A prima facie, las faunas que en Chile seportan al Choyollitense parecen tener un neto aspecto mesotriásico, especialmente anásico, pudiendo entrar en el Ladinense.

El Choyollitense, por ende, podría ocupar con mucha posibilidad, todo el Mesotrias superior, es decir el Ladinense, y llegar aún en su techo a la base del Carnense.

La fauna de Los Molles y Corral de Barrancas, presentan un aspecto supatriásico, no certificando si son cárnica o nórica.

Por lo dicho, y teniendo en cuenta que los niveles más altos del Choyollitense ya encierran en Chile restos de una "flora de Dicroidium" hacen ver que esta, por lo menos en dicho país, puede ser con toda posibilidad, cárnica.;

3. Línea mesotriásica (basada en las faunas de vertebrados)

En 1960, ROMER señaló que las formaciones triásicas de Ischigualasto - que justamente son portadoras de una "flora de Dicroidium" - , deberían ser pre-nóricas y aún posiblemente precárnica (1). El argumento fundamental usado por este autor es que entre las abundantes colecciones de vertebrados realizadas en las series triásicas argentinas, especialmente en las de Ischigualasto-Ichichuca, se comprueba una ausencia de dinosaurios y en cambio un dominio de reptiles cinodontes y rincosaurios, los que prevalecen en el Triásico medio y son particularmente desconocidos en el Carnense o pisos más altos.

A entender de ROMER, las formaciones de Ischigualasto, por sus faunas, deben ser comparadas con los Estratos de Santa María, de Brasil y con los Mandabeds de Tanganyika, los que tienen un neto carácter mesotriásico.

En 1962 el mismo autor vuelve a ocuparse del problema, ratificando su anterior opinión (2). Sin embargo en 1963, REIG (3) hizo conocer un dato de singular interés al descubrir varios dinosaurios sauriscuiformes en la fauna triásica de Ischigualasto (Herrerasaurus, Ichisaurus, Triassicolestes).

Este hecho reviste especial trascendencia, pues no debe olvidarse que en todas las series triásicas hasta ahora conocidas, los dinosaurios sauriscuiformes aparecían recién a partir del comienzo de Keuper, "a posteriori" de la extinción de los terópodos cinodontes, cuyos representantes más jóvenes llegaban hasta el Triásico medio, constituyendo una típica asociación con los rincosaurios (4).

Por otra parte, destaca además REIG que los sauriscuiformes de Ischigualasto "son representantes ya bien diferenciados del orden, y en algunos casos, de nivel evolutivo bastante avanzado".

(1) ROMER, A. S., (1960) pág. 1291-1292

(2) ROMER, A. S., (1962)

(3) REIG, O., (1963)

(4) REIG, O., (1963) pág. 4

El aporte de este autor parecería invalidar, a primera vista, las ideas de ROMER en cuanto a la cronología de las series de Ischigualasto se refiere, máxime teniendo en cuenta, además, que de la misma fauna CASAMIQUELA (1) y REIG (2) habían descripto tecodontes aëtosauridos y REIG (3) verdaderos cocodrilos.

Debe recordarse que hasta ese momento, los Aëtosauridae sólo eran conocidos en el Keuper del Hemisferio Norte y los más antiguos cocodrilos no bajan del más alto Triásico de África del Sur y de América del Norte.

REIG [(3) pág. 18)], intenta explicar este complejo problema, y dada la importancia del mismo, transcribo algunos de sus párrafos:

".... el elemento dominante de la fauna de Ischigualasto está constituido, como muy bien lo ha hecho notar ROMER, por cinodontes goniodontes (Traversodontidae) y por rincosaurios, y esta asociación no se conoce en ninguna fauna del Triásico superior del mundo, siendo exclusiva de la Formación Santa María (Brasil) y de los "Manda beds" de Tanganyika, aparte de los Estratos de Ischigualasto".....
"y tanto la fauna del Brasil como la de Tanganyika se consideran faunas típicas del Mesotriásico.....".

"Tenemos, entonces, que la fauna de Ischigualasto es un tanto paradójica al reunir elementos de típica facies mesotriásica con otros, menos preponderantes, que caracterizan al Neotriásico. Si no fuese que estos distintos elementos se encuentran en los mismos niveles y frecuentemente asociados, podría pensarse que estamos en presencia de dos faunas: una más antigua y otra más moderna.".... A esta altura de nuestros conocimientos, estos hechos sólo pueden explicarse admitiendo que la fauna de Ischigualasto representa una edad más moderna que la de las faunas del Brasil y de Tanganyika; pero, al mismo tiempo, más antigua que las viejas faunas Keuperianas conocidas....., mientras que los "Estratos de Ischigualasto" y los "Upper Meltone Beds" representen un Ladiniano superior; es decir, un Mesotriásico cuspidal".

"Sobre la mayor juventud, dentro del Mesotriásico, de los Estratos de Ischigualasto con respecto a los "Manda beds" y a la Formación Santa María, hablan también en favor otros hechos. Los traversodontidos de Ischigualasto (Exaeretodon y otro género todavía inédito) son de tipo más avanzado que los de las otras dos faunas (ver Bonaparte, 1962); y lo mismo he podido comprobar con los tecodontes rauisquidos.

(1) CASAMIQUELA, R., (1960)

(2) REIG, O., (1961)

(3) REIG, O., (1959)

65

(Reig, 1961)....., la conclusión más verosímil parece ser la que reconoce para la fauna de Ischigualasto una edad Mesotriásica cuspidal".

Sin duda alguna, el aporte reciente de los vertebrados a la solución del problema de la edad de las series triásicas argentinas es de interés y debe ser tomado en consideración, pero aún está lejos de ser concluyente.

Debe recordarse, al respecto, que el argumento fundamental de ROMER para sostener una edad mesotriásica era, además de la presencia de cinodontes y de rincosaurios, la ausencia de dinosaurios, por cuanto estos eran prácticamente característicos para el Keuper, y en especial para el Noronense. Pero poco después REIG describe restos suficientemente abundantes de dinosaurios, hasta el punto que le permiten fundar tres géneros nuevos. Este autor se mantiene aún prudente, al admitir que si bien hay dinosaurios, prevalece la asociación de cinodontes y de rincosaurios.

Cabe la pregunta: ¿Es este argumento concluyente y definitivo o sólo temporal, basado en los actuales descubrimientos? ¿Y si una búsqueda más intensa demostrase que los dinosaurios son tan abundantes como los cinodontes y los rincosaurios?

4. Línea revisionista Keuperiana actual

Las dudas que se puntualizan en el capítulo anterior, junto con otros datos de sumo interés, movieron recientemente a COLBERT (1), en mayo de 1963, a llamar la atención sobre la posibilidad de que la fauna de Santa María (Brasil), presuntamente mesotriásica, pudiese ser más correctamente keuperiana.

Dicho autor, al comparar las formas de reptiles brasileños con los de Sud Africa, señala, entre otras cosas:

- a) que la fauna de Santa María presenta un aspecto taxonómico un tanto desequilibrado (pág. 248).
- b)
- b) que los tecodontes sudamericanos pueden confrontarse con los tecodontes sudafricanos de todos los niveles del Triásico.
- c) que los saurisquios de Santa María se comparan con los de los Red Beds y Cave Sandstone, formaciones éstas que son inquestionablemente keuperianas.
- d) que los grandes dicinodontes del Brasil, a pesar de ser generalmente comparados con Kannemeyeria, lo son aún mejor con el género Placerias del Triásico superior de E. U. A.

(1) COLBERT, E. H., (1963)

- e) que si bien el rincosaurio de Santa María, Scaphonix, es comparable con Stenaulorhynchus de los Manda Beds de Tanganyika, resulta mucho más afín con Parapedon de los Estratos de Malari, de la India, pertenecientes al Keuper.
- f) que todas las evidencias parecen demostrar que los dinosaurios saurisquios no aparecen hasta el comienzo de los tiempos Triásicos póstumos (pág. 252).
- g) que "Consequently the presence in Brazil of these fossils would seem to point to an Upper Triassic position for the Santa María beds, probably a position at the very beginning of the Upper Triassic sequence".

CONCLUSIONES:

Los argumentos antes expuestos hacen ver que el problema cronológico de nuestras series triásicas se va confinando en forma conveniente, y que la actual revisión y discusión sobre el carácter de las faunas de invertebrados de Chile y de vertebrados de Ischigualasto-Ischichuca, Santa María (Brasil) y Sud Africa demuestran una neta línea coincidente en las conclusiones cronológicas que de ellas resulta.

Los puntos de mayor significación y dignos de ser destacados son:

1. Las series triásicas argentinas que llevan la "flora de Dicroidium" son netamente preréticas.
2. La revisión crítica de las faunas de invertebrados de la costa chilena infrastantes al Cholyoiltense demuestran que esta formación es, muy verosimilmente, de edad ladiniana, y que sus niveles más altos, podrían aún llegar al Carnense más bajo.
3. Las "floras de Dicroidium" de Chile resultan con toda seguridad supatriásicas y muy posiblemente cárnicas.
4. Las "floras con Dicroidium" de las series triásicas argentinas son absolutamente coincidentes en composición con las chilenas, resultando por ende, y por dicha vía de correlación, también supatriásicas.
5. Las series triásicas argentinas se apoyan, cuanto esto ocurre, sobre el Cholyoiltense ladiniano y siempre bajo relación de discordancia, por lo que las primeras resultan evidentemente supatriásicas.
6. Los vertebrados de las Series triásicas argentinas muestran una compleja asociación de elementos que aparentemente pertenecerían a dos faunas distintas: cinodontes y rincosaurios por un lado y dinosaurios y cocodrilos por otro.
7. Por los cinodontes y rincosaurios, las faunas argentinas se comparan con la de Santa María, del Brasil.

8. La presencia de dinosaurios y cocodrilos permite suponer, en cambio que los niveles triásicos que las llevan son más jóvenes que los de Santa María.
9. La fauna de Santa María, que en un tiempo fué tomada como patrón comparativo de las del Triásico medio ladiniano, según la nueva revisión crítica de COLBERT, resultaría ser en cambio netamente supradiásica, ubicándose en los niveles del más bajo Carnense.
10. Las faunas triásicas argentinas, por ende, y aún admitiendo su coetaneidad con las de Santa María, pertenecerían también al Carnense más bajo.
11. Pero como según REIG la fauna de Ischigualasto-Ischichuca tiene un aspecto más joven que la de Santa María, resultaría evidente que las primeras son por entero keuperianas y muy posiblemente carnenses.
12. Las series triásicas argentinas, que encierran las abundantes floras de Dicroidium, resultan ser concretamente keuperianas, usando cualquiera de los dos argumentos más seguros:
 - a) La correlación estratigráfica y paleontológica con Chile.
 - b) el carácter de sus faunas de vertebrados.
13. Ya dentro del Triásico superior (Keuper) y en el estado actual de nuestros conocimientos, no hay suficientes elementos de juicio seguros como para sostener una edad carnense o norense para las series triásicas argentinas, aunque es muy verosímil que las mismas, por lo menos en sus niveles portadores de la "Flora de Dicroidium", sean realmente cárnicas, mientras que sus grupos cuspidales (red beds), ya entren en el norense.

PARTE PALBONTOLOGICA

Clase ARTICULATAE (-SPHENOPSIDA)

Orden EQUISETALES

Familia EQUISETACEAE

Equisetites fertilis Freng.

Esta especie fué reconocida por FRENGUELLI (1) en una pequeña colección de plantas fósiles que el señor RICARDO FALTIS obtuvo del NF II, Punto 20, de los Estratos de la Cortaderita.

Yacimiento: Equisetites fertilis Freng. también se encuentra en los Estratos del Agua de los Pajaritos, de la Serie de Hilarie; en los Estratos de Potrerillos de las Series de Cacheuta y de Challao-San Isidro.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NF II, Punto 20, de los Estratos de la Cortaderita.

Equisetites sp

Entre el material procedente del NF I, Punto 12, hay numerosos ejemplares de Equisetites sp., los que en ningún caso muestran las vainas foliares, por lo que su determinación específica se hace imposible.

Yacimiento: Se conocen restos de Equisetites sólo determinados al nivel genérico en los Estratos de la Quebrada de la Mina, de la cuenca de Carrizal; Marayes; en los Estratos del Agua de la Zorra, de Villavicencio-Uspallata y en los Estratos de Llantenes, de la Serie de Llantenes.

Diversas especies de Equisetites fueron citadas para los Estratos del Agua de los Pajaritos, Estratos del Alcázar, Estratos de las Cabras y Estratos de Potrerillos.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta, NF I, Punto 12, de los Estratos de Barreal.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) pg. 532.

65

Phyllothea australis Brong.

En la colección citada de FALTIS, FRENGUELLI reconoció esta especie.

Yacimiento: Estratos de Los Rastros, Estratos de Potrerillos de las Series de Cacheuta y del Challeo- San Isidro; Estratos del Agua de la Zorra, de Villavicencio-Uspallata.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NF II, Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

Neocalamites SP

STIPANICIC y MENENDEZ (1) citaron la presencia de **Neocalamites** sp. entre el material del NFI Punto 11.

El material es muy fragmentario y no permite asegurar una determinación específica.

Yacimiento: Las especies del género **Neocalamites** se conocen en todos los niveles de las Series de Ischigualasto-Ischichuca, de Elario, de Potrerillos-Cacheuta y en las dos inferiores del Challeo-San Isidro.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal.

(1) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A. (1949) pg. 58

Clase: FILICINAE

Sub Clase: FILICINAE LEPTOSPORANGIATAE

Orden: FILICALES

Familia: OSMUNDACEAE

Cladophlebis mendozaensis (Gein.) Freng.

1876. Hymenophyllites mendozaensis, GEINITZ, H. B., Ueber Rhätische Pflanzen und Thierreste.....etc. Palaeontographica, Suppl. III, 2, pg. 8, lám. II, fig. 4.
1876. Pecopteris tenuis, GEINITZ, H. B., Ueber Rhätische Pflanzen und Thierreste.... etc., Palaeontographica, Suppl. III, 2, pg. 8 lám. I.
1923. Hymenophyllites mendozaensis, GEINITZ, H. B., Sobre plantas réticas en las provincias argentinas..... etc., Act. Acad. Cien. Córdoba, VIII, pg. 340, lám. II, fig. 4.
1923. Pecopteris tenuis, GEINITZ, H. B., Sobre plantas réticas en las provincias argentinas..... etc., Act. Acad. Cien. Córdoba, VIII, pg. 342, lám. I. fig. 18.
1925. Cladophlebis nov. sp aff. sublobata, GOTHAN, N., sobre restos de plantas fósiles procedentes de la Patagonia..... etc., Bol. Acad. Cien. Córdoba, XXVIII, pg. 212; lám. 9, figs. 1-3.
1947. Cladophlebis mendozaensis, FRENGUELLI, J., El género "Cladophlebis" y sus representantes en la Argentina. An. Mus. La Plata, Paleont. B, 2, nº 2, pg. 60-63, láms. VIII B; IX figs. 2-3; X; XI; y XII fig. 1-7.

Dispongo de varios ejemplares fragmentarios procedentes de dos niveles (I y III) los que sin duda alguna pueden ser referidos a la especie de GEINITZ.

En una de las impresiones (nº 4310) puede observarse un fragmento de pinna que comprende varias pinnulas dispuestas en forma alterna e insertas bajo un ángulo de 50-55º con respecto al eje de la pinna, el que posee un ancho que oscila entre 1,5-2 mm en su parte basal y presenta una superficie longitudinalmente estriada.

Las pinnulas son muy variables y ello depende de la posición que ocupan en la fronda. El borde de las mismas siempre se presenta más o menos lobulado y su superficie diseminada con puntos sólo visibles al binocular; están insertas por la tota-

76

lidad de su base, haciéndose su borde inferior algo decurrente a lo largo del raquis y llegando a veces a ponerse en contacto, por esa causa, con el borde superior de la pínula inmediatamente inferior (Lam. 8 fig. 4)

El fragmento de otra pinna (nº 4312) debe corresponder a la mitad proximal de las pinnas mayores [FRENGUELLI (1)], pues las pínulas que poseen son grandes, de forma lanceolada; su largo es de 20-30 mm, con un ancho máximo de 7-12 mm. Su inserción es apenas oblicua al raquis, pues lo hacen bajo un ángulo de 70º (Lam. 8 fig. 7) Apice obtusamente puntado, aunque algunas veces es un poco más redondeado, presentándose más agudo en otro ejemplar, el 4317 (Lam. 33 fig. 5)

El espécimen nº 4310, debe corresponder a pinnas ubicadas en la región terminal de la fronda, puesto que llevan pínulas que se van simplificando en forma, al mismo tiempo que van reduciendo su tamaño.

El nervio medio sale del raquis sin decurrencia y atraviesa las pínulas en forma recta, bifurcándose recién al llegar al ápice; es bastante robusto sobre todo en la parte basal de la pínula.

Los nervios laterales son finos y en nuestros ejemplares a veces no están bien marcados por la naturaleza un tanto deleznable de la roca en que están grabados; son bifurcados dos veces haciéndolo la primera vez cerca de su nacimiento y la segunda antes de alcanzar el punto medio de su recorrido. A veces presentan la segunda bifurcación, en una sola de las ramas de la horquilla producida por la primera bifurcación, sucediendo esto principalmente en los nervios cercanos al ápice de la pínula.

Yacimientos: Esta especie ha sido mencionada para los Estratos de Potrerillos de las localidades de Cacheuta, El Challao, Paramillos de Uspallata, San Isidro, Puesto Chambón en Mendoza (norte y centro); para los Estratos del Chihufu en Mendoza sur; para los Estratos de los Rastros de las localidades Minas de los Rastros, Ischibualasto y Arroyo Totorita, en la Rioja.

También se la citó para Marayes, en los Estratos de la Cortaderita de Barreal y en los Estratos del Alcazar, de Hilario, para la Provincia de San Juan.

(1) FRENGUELLI, J., (1947) pg. 62. -

Localidad y horizonte: Quebrada de la Cortaderita, Estratos de Barreal, N. F. L., Punto 12 y Quebrada de la Tinta; Estratos de la Cortaderita, N. F. III., Puntos 31 y 32.

Cladophlebis göppertiana (Schenk) Du Toit

Esta especie fué citada por DU TOIT (1) como Cladophlebis Göppertiana y por el mismo autor (2), como Cl. cfr. Göppertiana, para la localidad de Barreal y según los datos de éste, se deduce que con toda seguridad debe proceder del nivel N. F. II., punto 20 de la "Formación Cortaderita.

En la última cita, DU TOIT mencionó Cl. cfr. Göppertiana, conjuntamente con otras especies que también son comunes en el punto 20, tales como:

Thinnfeldia odontopteroides (Morr.) = Dicroidium odontopteroides (Morr.)
Goth.

Thinnfeldia lanceifolia (Morr.) = Dicroidium lanceifolium (Morr.) Goth.

Taeniopteris carruthersi Ten. - Woods

Taeniopteris m'c Clellandi Cldn. et Morr.

Pachypteris lanceolata Brongn.

Según FRENQUELLI (3) el ejemplar ilustrado por DU TOIT como Cladophlebis göppertiana (Schenk) pertenecería a Cladophlebis mendocensis (Gein.) Freng.

En realidad, no hay suficientes elementos de juicio como para sostener esta identificación, por cuanto no se conoce el material sobre el cual DU TOIT realizó la determinación y por otra parte, el ejemplar ilustrado por este autor para Sud Africa, que podría servir de referencia, es algo esquemático y no permite asegurar si corresponde realmente a Cladophlebis mendocensis.

Por dicho motivo, prefiero mantener esta cita de DU TOIT.

(1) DU TOIT, A. L., (1927) pg. 54

(2) DU TOIT, A. L., (1927) pg. 306

(3) FRENQUELLI, J. (1947) Cladophlebis...

Familia: PROTODYATHEACEAE

Coniopteris harringtoni Freng.

1950. Coniopteris Harringtoni, FRENGUELLI, J., Addenda a la flora del Gondwana Sup. en la Arg. Rev. Asoc. Geol. Arg., pg. 19, fig. text. 3, lám. I, figs. 3-4 y lám. II.

(Lám. 9 figs. 1 y 2).

Dispongo de dos ejemplares pertenecientes a esta especie; uno de ellos corresponde a una pinna estéril (nº 4296) y el otro a una fértil (nº 4297). Ambos coinciden en todos sus detalles con la diagnosis e ilustraciones brindadas por FRENGUELLI (1), en oportunidad de fundar la especie sobre material que HARRINGTON obtuvo del mismo yacimiento del que proceden nuestras muestras.

Yacimiento: La especie había sido citada para el N. F. I., Punto 11, de la Quebrada de la Cortaderita (Techo de la "Formación" Barreal).

Localidad y Horizonte: Nuestro material tiene la misma procedencia que el de HARRINGTON.

Observaciones: Las impresiones grabadas en una toba limosa compacta, están teñidas de negro por óxido de magnesio, lo que a veces hace resaltar notablemente ciertos detalles de la nervadura.

Coniopteris walkomi Freng.

1950. Coniopteris Walkomi, FRENGUELLI, J., Addenda a la flora del Gondwana Sup. en la Arg. Rev. Asoc. Geol. Arg., V, nº 1 pg. 23, fig. text. 4; lám. I, figs. 1-2.

El único ejemplar de mi colección que puede ser referido a esta especie (el nº 4299), corresponde a una fronda estéril y coincide en todas sus características con las que sirvieron a FRENGUELLI para fundar Coniopteris walkomi y muy especialmente con el de la fig. 4, de este autor (2). (Lám. 9 fig. 3).

Yacimiento: Al igual que para Coniopteris harringtoni Freng., el material estudiado por FRENGUELLI, fué recogido por HARRINGTON en el N. F. I punto 11, del techo de la "Formación" Barreal, en la Quebrada de la Cortaderita.

Localidad y Horizonte: N. F. I, Punto 11, Quebrada de la Cortaderita, Barreal. -

(1) FRENGUELLI, J., (1950) pgs. 19-23, fig. text., 3a. y 3b, lám. I figs. 3 y 4 y lám. II.

(2) FRENGUELLI, J., (1950) pg. 23 fig. text. nº 4, lám. I figs. 1-2

Fam. DIFTERIDACEAE Seward y Dale

STIPANICIC y MENENDEZ (1) hicieron el estudio de los representantes de esta familia encontrados en los niveles plantíferos de Barreal, agregando además de algunas consideraciones generales respecto a la misma, la lista de las especies citadas para la Argentina y cuadros de la distribución geológica que la integran.

Las especies presentes en Barreal son:

1. Hausmannia (Protorhipis) dentata Cishi
2. Hausmannia (Protorhipis) Faltisiana Stip. y Men.
3. Dictyophyllum Castellanosii Stip. y Men.
4. Dictyophyllum tenuifolium Stip. y Men.
5. Thaumatopteris pusilla (Nath.) Cishi y Yam.
6. Thaumatopteris cf. pusilla (Nath.) Cishi y Yam.
7. Thaumatopteris Dunkeri (Nath.) Cishi y Yam.
8. Thaumatopteris barrealensis Stip. y Mend.

Las ellas provienen del nivel N. F. I. En el afloramiento occidental de éste, (N. F. I., punto 11) se encuentran las formas 1, 2, 3, 5 y 8, mientras que en el afloramiento oriental (N. F. I., punto 12), están presentes la 4 y 7.

Los autores citados, destacaron que de todas estas especies, las cuatro ya conocidas hasta 1948 para la Paleobotánica provienen del yacimiento del Rético borbol, prolongándose una de ellas hasta el Liásico bajo; una de las nuevas también se encuentra en terrenos de tal edad, en Suecia, a la vez que es comparable con otras formas réticas y liásicas, "mientras que las tres restantes lo son especialmente con otras réticas, con las que muestran sus mayores afinidades".

Entre el nuevo material recogido durante mi viaje a Barreal en Julio de 1948, si bien hay especímenes que pertenecen a la familia de SEWARD y DALE, todos ellos son referibles a la especies ya citadas para Barreal, por lo que no me detendré mayormente sobre los mismos. Solo citaré algunos datos adicionales que pueden ser de interés para el mejor conocimiento de estas plantas, en especial para Dictyophyllum tenuifolium Stip. y Men.

STIPANICIC y MENENDEZ aceptaron el cuadro de la distribución geológica de los géneros de la familia, debido a CISHI y YAMASITA y lo complementaron teniendo en cuenta los últimos hallazgos realizados. En el nuevo cuadro que adjuntan (pág. 20), las divisiones de los pisos y series están dados en escala aproximada de tiempo.

(1) STIPANICIC y MENENDEZ, (1949)

Como es sabido, los autores japoneses señalaron la presencia de las Dipteridaceae únicamente a partir del Triásico superior (Keuper, incluso Letten-kehl), sin expedirse sobre las razones que les hicieron excluir ciertas formas más o menos dudosas, conocidas ya desde tiempos pérmicos o cercanos a él. Los autores argentinos se refieren en forma más concreta a estos restos y con referencia a Schisopteris observan que los ejemplares que se le asignan no muestran una nervadura dictiopteroides heterodictica, por lo que sería necesario excluir de la familia estos representantes pérmicos. Con respecto a las formas de Yunnan que dubitativamente fueron ubicadas en Dictyophyllum y que también procederían de terrenos referentes al Pérmico, STIPANICIC y MENENDEZ, siguiendo a muchos autores, no los tomaron en cuenta por la ambigüedad de la referencia y la imposibilidad, en tal ocasión, de conseguir la bibliografía especial.

A posteriori, en 1955, STIPANICIC (1) se ocupó específicamente de la distribución geológica de los géneros de la familia, contando para ello con bibliografía adicional recibida del extranjero.

Con referencia al tema de nuestro interés, conviene aclarar el problema que se relaciona con la mayor ancestralidad de los representantes de las Dipteridaceae.

En la localidad de Er Tao Ch'ing, del Distrito de Hsüanwei, perteneciente a la Provincia de Yunnan (China meridional), se distinguen, dentro de la sucesión estratigráfica, los denominados "Estratos plantíferos superiores" y los "Estratos plantíferos inferiores". En los primeros se conocen Ptycheropus Tingi Halle y Dictyophyllum? sp HALLE (2), siendo la última determinación genérica algo dudosa, pues se trata de restos de frentes superpuestos, que muestran una nervadura reticulada dictiopteroides. De cualquier manera, si bien la asignación a un género determinado puede resultar arriesgada, su pertenencia a la familia de las Dipteridaceae ofrece poco lugar a dudas, mostrando a la vez caracteres que generalmente corresponden a Dictyophyllum.

No es posible fijar en base a estos restos de edad de las capas que los llevan, pero la misma puede alcanzarse -si bien en forma muy aproximada- teniendo en cuenta la estratigrafía de la zona.

Los "Estratos plantíferos inferiores" de Er Tao Ch'ing, infrayacentes a los "superiores", llevan una flora compuesta por Pecepteris sp., Taeniopteris abnormis Outh. y Gigantopteris nicotianaeifolia Schenk. Por la ocurrencia de esta última especie en los "Estratos plantíferos inferiores", se considera a éstos más o menos equivalentes con los Estratos de Lui Pa Kou (HALLE pág. 15), a los que SCHENK consideró de edad carbonífera, ZEILLER (3) los refirió como posiblemente pertenecientes al Triásico inferior, a la vez que WHITE (4) -teniendo en cuenta

(1) STIPANICIC, P. N., (1955)

(2) HALLE, T. G. (1927) págs. 10-12, Lam. IV. Fig. 5-9 y 10

(3) ZEILLER, R. (1907)

(4) WHITE, D. (1929)

la presencia de especies de Gigantopteris en E. E. U. U. -inferió para los mismos una edad pérmica. Faunas de invertebrados recogidas por RICHTHOFEN en Haw I Kang, en los mismos depósitos con carbón como en Lui Pa Kou, fueron estudiadas por FREY, que las refirió al Permico alto, pudiendo extenderse hasta el Triásico inferior, siguiendo la opinión autorizada de ZEILLER (1). YABE (2) aceptó una edad permiana para los Estratos de Lui Pa Kou.

En resumen. Los Estratos de Lui Pa Kou y sus equivalentes en Er Tao Ch'ing, - los "Estratos plantíferos inferiores"- pueden ser referidos, con mucha posibilidad y según el estado actual de nuestros conocimientos, al Pérmico más alto, pudiendo los mismos sobrepasar aún hasta el Triásico inferior. A su vez, los "Estratos plantíferos superiores" de Er Tao Ch'ing que suceden a los antes mencionados, pueden ser referidos, muy verosimilmente, al Triásico inferior.

A estar con lo dicho, y admitiendo la aparición de los representantes de Dipteridaceae en el Triásico inferior (o Pérmico más alto), el cuadro de la distribución geológica de los géneros que integran esta familia, excluyendo los muy recientes Dipteria y Podolema, quedaría así:

(1) ZEILLER, R. (1907)

(2) YABE, E. (1922) pág. 6

GÉNEROS \ EDADES	PÉRMICO	TRIÁSICO			JURÁSICO			CRETÁCICO		EOCENO (S.L.)
		B	M	K	L	D	M	INF	SUP	
<i>Camptopteris</i>										
<i>Goeppertella</i>										
<i>Thaumatopteris</i>										
<i>Dictyophyllum</i>										
<i>Clathropteris</i>										
<i>Oishia</i>										
<i>Hausmannia (Protorhipis)</i>										
<i>Hausmannia (Hausmannia)</i>										
<i>Podoloma</i>										

(Intervalos en escala aproximada de tiempo)

Según el estado actual de nuestros conocimientos, la familia tiene su representante más ancestral en el Triásico inferior de Yunnan (o Pérmico más alto según otros autores); es prácticamente desconocida durante el Triásico inferior; se hace bastante común en el Triásico superior argentino y encuentra su acmé en el Rético y Liásico inferior, tanto por el número de especies como por sus abundantes individuos, especialmente en las floras del Hemisferio Norte (Suecia, Tonkin, Nariwa, etc).

Hausmannia (Protorhipis) dentata Oishi

Esta especie es conocida en el Punto 11 del N. F. I de Barreal y está muy bien representada en el Rético japonés.

Los ejemplares de Barreal ya fueron descritos por STIPANICIC y MENENDEZ (1).

(1) STIPANICIC y MENENDEZ, (1949)

Hausmannia (Protorhipis) fallisiana Stip. et Men.

Sólo conocida hasta ahora en el Punto 11 del N. F. I de la Formación Barreal, de Barreal. Fue fundada por STIPANICIC y MENENDEZ (1) sobre material precedente del Punto 11.

Dictyophyllum Castellanosii Stip. et Men.

Al igual que las especies anteriores, la presente sólo es conocida en el Triásico de Barreal, en el Punto 11 del N. F. I. (STIPANICIC y MENENDEZ (1)).

Dictyophyllum tenuifolium Stip. et Men.

En oportunidad de mi viaje a Barreal pude encontrar en el punto 12 del N. F. I., además de un resto de pinnula correspondiente a ésta especie, un fragmento que pertenece a la parte proximal de una frende, donde se podían observar los dos brazos basales en que se dividía el pecíolo. Era posible, de ésta manera, completar, por lo menos en parte, el conocimiento de la morfología externa de Dictyophyllum, ya que el material con que contaron STIPANICIC y MENENDEZ para su estudio también era fragmentario y no le permitió reconocer, entre otras cosas, la base foliar.

Desgraciadamente, el resto en cuestión, muy pequeño y grabado en un limbo tobáceo laminar muy tierno, se destruyó durante su remisión a Buenos Aires. Sin embargo, en base a un esquema y a las anotaciones realizadas en la libreta de campo, puedo agregar algunos datos sobre la estructura de los "brazos". Estos convergen hacia el pecíolo que no se conservó, formando un ángulo amplio, superior a los 90° y se extiende, cada uno, en una longitud de 20 mm, quedando luego cortados por la fractura de la roca. Son levemente convexos hacia arriba, de más o menos 1 mm de ancho y en cada brazo se insertaban, en los 20mm conservados, dos o tres nervios primarios de disposición radial.

Dictyophyllum tenuifolium Stip. et Men. es conocida en el Triásico superior de Barreal y en el Rético de Escania (STIPANICIC Y MENENDEZ (1)).

Thaumatopteris pusilla (Nath.) Cishi et Yam.

Es conocida en el Rético sueco y japonés y en el Triásico superior de Barreal, donde se la encontró en el Punto 11 del N. F. I. (STIPANICIC y MENENDEZ (1)).

75

Thaumatopteris Dunkeri (Nath.) Oishi et Yam.

Ha sido citada para yacimientos del Rético y Liásico inferior del Hemisferio Norte (Suecia, Polonia, Alemania, etc) y para el Triásico superior de Barreal, Punto 12 del N. F. I. , en la Quebrada de la Tinta STIPANICIC y MENENDEZ (1) .

Thaumatopteris barrealensis Stip. et Men.

Sólo conocida hasta el presente en el Triásico superior de Barreal, Punto 11 del N. F. I. , en la Quebrada de la Cortaderita. (STIPANICIC y MENENDEZ (1)).

(1) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A. (1949)

FILICINAE "INCERTAE SEDIS"

Chiropteris zeilleri Sew.

1903. Chiropteris zeilleri, SEWARD, A. C., Ann. South African Museum, IV, 1., pg. 64, fig. 7.

STIPANICIC (1) pg. 58 y sig.; lám. XXII, fig. 4 identificó esta especie, la describió e ilustró convenientemente, por lo que nada hay que agregar sobre el tema (Lám. 32 fig. 6).

Yacimiento: Chiropteris zeilleri Sew., es conocida en la zona D. de los Molteno Beds de Sud Africa, es decir en sus niveles medios (2).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal (1).

Chiropteris cuneata (Carr.) Sew.

1872. Cyclopteris cuneata, CARRUTHERS, W., Quart. Journ. Geol. Soc., XXVIII, London, pg. 315 lám. XXVII, fig. 5.
1889. Anthrophyopsis sp. ?, FEITMANTEL, O., Abhandl. K. böhm. Gesell. Wissensch. Natn.-naturw. Classe, Sv. 7, III, 6. Prag, pg. 67, lám. II, fig. 4.
1903. Chiropteris cuneata, SEWARD, A. C., Ann. South Afric. Mus., IV, pg. 62-63, lám. IX, fig. 4.
1928. Chiropteris cuneata, DU TOIT, A. L., Ann. South Afr. Mus., XXII, pg. 323-324, fig. 3A.

Esta especie fue reconocida por STIPANICIC (1) pg. 60 y sig. sobre un ejemplar que describió e ilustró, comparándolo satisfactoriamente con los estudiados por SEWARD (lám. IX, fig. 4) y DU TOIT (pg. 324, fig. 3A) en (3); (Lám. 32 fig. 7).

Yacimiento: En Sudafrica, esta forma proviene de la zona D de los Molteno Beds DU TOIT (3) pg. 302 .

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal.

(1) STIPANICIC, P. N. (1947)

(2) DU TOIT, A. L., (1927)

(3) SEWARD, A. C. (1903) y DU TOIT, A. L. (1927)

Chiropteris copiapensis Solms.

1889. Sagenopteris (Cyclopteris) cuneata, SHIRLEY, J., Queensl. Geol. Surv., Bull. 7, pg. 24, lám. XXII.
1899. Chiropteris copiapensis, SOLMS-LAUBACH, H., Neue Jahrb. Min. Geol. u. Paleont., Beil. Bd., XII, 3., pg. 893, lám. XII, fig. 1-3.
1928. Chiropteris copiapensis, DU TOIT, A. L., Ann. South Afr. Mus., XXII, 2., pgs. 324-325, figs. 3C, 3D, 3E.
1951. Chiropteris copiapensis, MENENDEZ, C. A., Flora mesozoica Formación Llantenes, pg. 171-172, lám. III, figs 1-4.

Como en los casos anteriores, Chiropteris copiapensis Solms. fué identificada por STIPANICIC (1) pg. 83 y sig. sobre un ejemplar del NFI, Punto 11, el que describió e ilustró.

Dicho individuo (Lám. 32 fig. 7) es perfectamente comparable con los chilenos (2) lám. XIII, figs 1-3, con el ilustrado por DU TOIT para Sudáfrica (3) pg. 324, fig. 3D y con los que tiempo después describiera MENENDEZ (4) pg. 171-172, lám. III, figs. 1-4 para Llantenes.

Yacimiento: La especie se conoce en el Triásico superior de Chile (2), en los Estratos de Cacheuta (3) y en los Estratos de Chihufa y de Llantenes (4).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI, Punto 11, de los Estratos de Barreal.

Chiropteris barrealensis Freng.

1942. Chiropteris barrealensis, FRENGUELLI, J., Contrib. X, pgs. 341-353, lám. I-II.

FRENGUELLI (5) fundó esta especie, muy heteromorfa, sobre material procedente del NFI Punto 11.

En dicho lugar Chiropteris barrealensis Freng. es un fósil muy común y en la colección bajo estudio hay numerosos ejemplares que pueden ser perfectamente asignados a ella.

El nº 15.550 (Lám. 10 fig. 1) y el nº 15.551 (Lám. 10 fig. 2) son idénticos al ilustrado por FRENGUELLI (6) pg. 343, fig. 1 y Lám. I, a la vez que el nº 15.552 coincide estrechamente con el de la lám. II, fig. 2 (lám. 32 fig 8)

-
- (1) STIPANICIC, P. N. (1947)
(2) SOLMS-LAUBACH, H., (1899)
(3) DU TOIT, A. L. (1927)
(4) MENENDEZ, C. A. (1951)
(5) FRENGUELLI, J. (1942) Contribución X.
(6) FRENGUELLI, J. (1942) Contribución X.

El n° 15.553 (Lám. 8 fig. 2), incompleto, presenta la nervadura absolutamente coincidente con los ejemplares 15.550 y 15.551, siendo su forma aparentemente arrinconada, tal vez más ancho que estos dos últimos.

Otro individuo, el n° 15.554, de mayor desarrollo que los anteriores, muestra asimismo idénticas características en su nervadura. En este caso su forma ya es netamente arrinconada-orbicular (Lám. 8 fig. 4).

Yacimiento: Estratos de Barreal, de la Serie de Barreal.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI Punto 11 de los Estratos de Barreal.

Clase: CYCADOPSIDA

Orden: PTERIDOSPERMALES

Fam. CORYSTOSPERMACEAE

Género Dicroidium Gothan

En 1912, GOTHAN (1) instituyó el género Dicroidium para incluir en él varias especies que por lo común se ubicaban en Thinnfeldia y tomó como genotipo a Pecopteris odontopteroides Morr. La nueva entidad se caracterizaría en esencia por poseer raquis bifurcado dicotómicamente, con cada rama de división del mismo generalmente monopinnada, a veces bipinnada, nervadura odontopteroides, a veces alpteroides, cutícula (epidermis) delgada; células con bordes ondulados, delgados; estomas sin paredes celulares, irregularmente dispuestos, distribución eminentemente gondwánica (área de Glossopteris): en el Rético de Argentina, Sudáfrica Australia e India.

En 1943, FRENGUELLI (2) reseñó detalladamente las reacciones que suscitó la propuesta de GOTHAN, la que fue aceptada por ANTEVS, ZALESKY, HIRMER, WALTON y otros (a veces con ciertas reservas) y rechazada por SEWARD, HALLE, ZILLER, etc.

Por dicho motivo, no estimo correspondiente recapitular el estado del problema hasta la síntesis de FRENGUELLI, sino los hechos derivados de la misma y aquellos posteriores.

En su contribución, este autor aceptó parcialmente la idea de GOTHAN, pues además de agregar una nueva diagnosis para Dicroidium, creó varios géneros para incluir en ellos formas que aparentemente se diferenciaban de las especies ubicadas en aquel.

Según FRENGUELLI, sólo tendrían cabida en Dicroidium:

Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.

Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth.

Dicroidium acutum Du Toit sp. (non Thinnfeldia acuta Wallem).

En cambio, otras formas muy afines, generalmente asociadas a las anteriores, las refirió a nuevos géneros, creados al efecto por él: Dicroidiopsis, Diplasiophyllum y Zuberia:

Dicroidiopsis acuta (Du Toit) Freng.

Dicroidiopsis incisa (Du Toit) Freng.

Dicroidiopsis dubia (Feist.) Freng.

Diplasiophyllum hughesi (Feist.) Freng.

Diplasiophyllum cacheutense (Kurtz) Freng.

Diplasiophyllum rajmahalense (Feist.) Freng.

Diplasiophyllum narrabeenense (Dun) Freng.

Diplasiophyllum moltenense Freng.;

Zuberia zuberi (Szaj.) Freng.

Zuberia feistmanteli (Johnston) Freng.

Zuberia sahnii (Sew.) Freng.

Zuberia barrealensis Freng.

(1) GOTHAN, W. (1912)

(2) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica)

Para sostener este punto de vista, FRENGUELLI se basó exclusivamente en los caracteres que resultan de la morfología externa de los vegetales en cuestión, no contando en ningún caso con el apoyo de estudios anatómicos.

Así, el género Dicroidiopsis serviría para comprender las frondas monopinnadas, de raquis dicotómicamente bifurcado, provistos de pinnas lanceoladas, bien desarrolladas desde la misma base del raquis, mas bien densas, con un nervio mediano que se prolonga hasta cerca del vértice de la pinna y con nervios laterales que en su recorrido muy oblicuo se dicotomizan sólo una vez [(1) pg. 285].

Diplasiophyllum, en cambio, fué creado para incluir a Danaeopsis hughesi Feist. y formas afines, es decir para un conjunto de grandes frondas gondwánicas monopinnadas, con raquis dicotómico y largas pinnas, "evidentemente vinculadas al género anterior [(1) pg. 289], de las que se distinguen por su gran tamaño, oblongo lanceoladas hasta lineales, nervio mediano fuerte, nerviación taeniopteroide [(1) pg. 289].

Por último, FRENGUELLI creó necesario instituir otro género, Zuberia [(1) pg. 300], que comprendería frondas de grandes dimensiones, con raquis dicotómico, bipinnadas, con pinnulas rectangulares, romboidales u orbiculares, sin nervio medio y con nervaduras edontopteroideas.

Ya para esa fecha comenzó también a plantearse el problema de las relaciones entre las especies atribuidas a Johnstonia Walikom y a Dicroidium Gethan, pues el mismo FRENGUELLI (2), quien en 1941 refirió a Dicroidium aquellas formas que GEINITZ (3) describiera como Pachypteris steinzeriana, se inclinó en 1943 a incluirla en Johnstonia.

Algo muy similar ocurrió con STIPANICIC (4), quien en 1947 y juntamente sobre material de Barreal, creó la especie Johnstonia groeberi pero posteriormente, al disponer de más ejemplares para su estudio, se inclinó por su inclusión en Dicroidium (5).

En 1950, JAKOB & JAKOB (6), aceptaron el género Dicroidium, pero opinaron que la única diferencia válida con Thinnfeldia es la distribución geográfica de sus representantes.

Se llega así al estudio de TOWNROW (7), dado a conocer en 1957, el que si bien representa por un lado una interesante contribución al conocimiento de estos vegetales, provoca por otro algunas confusiones, pues apoya todo su trabajo en escasos restos disponibles para ser investigados. Así, por una parte, acepta el género Dicroidium, si bien enmendando parcialmente la diagnosis de GOTHAN, e incluye en él a las formas antes ubicadas en Johnstonia y a una buena parte de las comprendidas en Zuberia, a la vez que para otras crea un género nuevo, Hoegias.

(1) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica.

(2) FRENGUELLI, J. (1941)

(3) GEINITZ, B. (1876)

(4) STIPANICIC, P. N. (1947)

(5) STIPANICIC, P. N. en GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(6) JAKOB & JAKOB (1950)

(7) TOWNROW, J. A. (1957)

En realidad, la contribución de TOWNROW, presenta el interés de definir mejor, desde el punto de vista anatómico, las diferencias entre Thinnfeldia y Dicroidium, a la vez que señala hechos de singular importancia, como lo son la gran similitud de las cutículas de Dicroidium y de Xylopteris; lo innecesario de la creación de los géneros Dicroidiopsis y Diplasiophyllum para comprender formas que entran perfectamente en Dicroidium y la no justificación del género Zuberia que también posee cutículas comparables a las de entidad de GOTHAN, etc.

Sin embargo, por otra parte, introduce un nuevo punto de confusión al problema, pues uno de los fundamentos principales para sostener a su género Hoegia está basado en caracteres netamente morfológicos, extraídos de ejemplares muy fragmentarios (fig. 8B, C, D, E; fig. 10C, D, K,) que corresponden a ilustraciones de FEISTMANTEL (2 y 3); SHIRLEY (4), ANTEVS (5 y 6) y JAKOB & JAKOB (7) y a algunos individuos muy incompletos de que dispuso para su estudio directo.

Así, la insuficiencia de material lo llevó a pensar que las frondas de Hoegia probablemente no sean bifurcadas [(8) fig. 47, 48], aunque es evidente que los individuos por él ilustrados en la fig. 8 (B, C, D, E,) corresponden sin ninguna duda a frondas de Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth., típicamente bifurcadas y bipinnadas, a la vez que los que reproduce en la fig. 10 (C y D) no merecen ser tomados casi en consideración para un estudio morfológico, por cuanto el primero solo posee 4 pínulas y el segundo una sola. Las pínulas de ambos individuos podrían entrar en Dicroidium odontopteroides y mejor aún en D. feistmanteli. El ejemplar 10 K, por el contrario, es un típico D. odontopteroides (Morr.) Goth.

El soporte anatómico de su opinión tampoco es concluyente, ya que si bien postula que los estomas de Dicroidium están típicamente rodeados por solo 4 células subsidiarias (diciclicas), los de Hoegia lo estarían por un anillo irregular de dichos elementos (generalmente monociclicos), pero también agrega que "Similar stomata may be found in both genera, however". Otras leves diferencias que cita carecen de valor pues siempre hay que recordar la poca representatividad del material de que dispuso.

En síntesis, el trabajo de TOWNROW presenta fundamental interés al demostrar que desde el punto de vista anatómico, no hay argumentos que permitan sostener la validez de los géneros Diplasiophyllum, Dicroidiopsis, Johnstonia y Zuberia, cuyas especies pueden incluirse perfectamente en Dicroidium.

-
- (1) TOWNROW, J. A. (1957)
 - (2) FEISTMANTEL, O. (1878)
 - (3) FEISTMANTEL, O. (1890)
 - (4) SHIRLEY, J. (1898)
 - (5) ANTEVS, E. (1913)
 - (6) ANTEVS, E. (1914)
 - (7) JAKOB & JAKOB, C. (1950)
 - (8) TOWNROW, J. A. (1957)

La solución final del problema, como así también el de la delimitación de las especies de Dicroidium, merece un cuidadoso estudio, basado tanto en caracteres anatómicos como morfológicos y realizado sobre colecciones abundantes, integradas por ejemplares de distinto desarrollo.

Por el momento y en base a todos los antecedentes disponibles en la bibliografía y a los de carácter morfológico que brindan las riquísimas colecciones argentinas que he tenido oportunidad de revisar, y que sin duda alguna son de las más representativas y abundantes del mundo, estimo que conviene mantener un sólo género, Dicroidium, para incluir en el mismo a las especies y/o formas referidas a D. plasiophyllum, Dicroidiopsis, Johansonia, Zuberia y Hoegia.

Con referencia a los límites específicos, puede constatarse que hubo en muchos casos una evidente mutilación de las entidades de dicho nivel, reconociéndose o instituyéndose nuevas especies sobre levísimas diferencias, a veces no perfectamente reconocibles ni por el propio fundador. Por dicho motivo, y teniendo en cuenta los ejemplos que brindan los ejemplares argentinos de Dicroidium, que señalan no sólo la existencia de formas de transición entre entidades consideradas como especies distintas, sino también muy fuertes variaciones en el mismo individuo, prefiero considerar a las especies con un sentido más amplio, al nivel que lo hacía GOTHAN y solamente separar aquellas de las que se dispone un buen número de individuos con características constantes y bien diferenciables.

Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.

Para lista sinonímica, ver GOTHAN, W. (1), FRENGUELLI, J. (2), STIPANICIC, P. N. (3).

Entre el material de la Serie de Barreal, *Dicroidium odontopteroides* (Morr.) Goth. es una de las formas más abundantes.

Dentro de la riqueza de muestras, hay toda una gama de ejemplares que corresponden a individuos estrechamente coincidentes con el tipo de la especie, como otros cuyas variaciones, sea en un sentido o en otro, se alejan levemente de la forma típica, pero siempre dentro de ciertos límites, bastante bien definidos. En realidad, la indecisión puede presentarse para el caso de ejemplares en los que las pinulas presentan un desarrollo mayor en cuanto a longitud se refiere, haciendo ver una posible evolución hacia el *Dicroidium lancifolium* (Morr.) Goth., especie que algunos autores, como SEWARD (4), TOWNROW (5) pg. 33 y 37] asimilan a la del epígrafe.

(1) GOTHAN, W. (1912)

(2) FRENGUELLI, J. (1943) *Reseña crítica*

(3) STIPANICIC, P. N. (1947)

(4) SEWARD, A. C. (1903) *Cape Colony; (1908) Fossil Plants South Africa.*

(5) TOWNROW, J. A. (1937)

Así el ejemplar n° 20.000 (Lám. 11 fig. 1) responde perfectamente a la definición de la especie, con sus pinnulas subtriangulares y contiguas, opuestas, nervadura odontopteroides y raquis bifurcado, y lo mismo acontece con los n° 20.001, 20.002 y 20.003 (Lám. 11 y 12 figs. 2 y 3 resp.).

Estos tres individuos son estrechamente coincidentes con los ilustrados por FEISTMANTEL [(1) lám. XXVI, fig. 2; (2) lám. XV, fig. 8], SEWARD [(3) lám. VIII, figs. 7 y 8; lám. XI, fig. 2], TOWNROW [(4) fig. 3 E y K], por GORDON e BROWN [(5) lám. I figs. 3 y 9].

El n° 20.003 (Lám. 12 fig. 3) marca ya una levísima evolución hacia formas con pinnulas no tan triangulares como las anteriores, sino levemente subrémicas, más redondeadas. El mismo puede compararse, entre otros, con los ilustrados por GORDON e BROWN [(5) lám. I fig. 17]; SEWARD [(3) fig. text. 6; lám. VII, fig. 1]; GEINITZ [(6) lám. I fig. 13]; FEISTMANTEL [(2) lám. XIV fig. 5; (1) lám. XXVIII fig. 8]; ANTEVS [(7) lám. II fig. 2.] etc.

El n° 20.004 (Lám. 11 fig. 4) ya corresponde a un ejemplar con pinnulas orbiculares-subrémicas, alternas y subalternas, caracteres que aún se hacen más evidentes es el n° 20.009 (Lám. 12 fig. 2). Ambos encuentran sus similares en los individuos citados por GEINITZ [(6) lám. I, fig. 10 y 11], TOWNROW [(4) fig. 3H y J]; THOMAS [(8) fig. 49a]; GORDON e BROWN [(5) lám. I fig. 4]; etc.

Con referencia a los abundantes individuos de Dicroidium odontopteroides (Merr.) Goth. citados para la Argentina, puede decirse que todos los de Barreal encuentran gran similitud con los ya ilustrados por KURTZ [(9) lám. XVI, fig. 218, 209, 157, 158; lám. XVII figs. 212, 162, 156, 210, 219]; FRENGUELLI [(10) lám. I]; MENENDEZ [(11) lám. IX fig. 5], etc; especialmente los n° 20.003, 20.004 y 20.009.

Yacimiento: La especie presenta una amplísima distribución geográfica en el hemisferio gondwánico y es conocida en terrenos del Triásico (medio? y superior) de Sudáfrica, Tasmania, Nueva Gales del Sur y Australia (12), Brasil y Chile, a la vez que en la Argentina fué registrada para los Estratos de los Rastros e Ischigualasto; Estratos del Carrisal; Estratos del Alcázar; Estratos de Cachouta; Estratos de Llantenes y el Tranquilo.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta, NFI Punto 12; de los Estratos de Barreal; NFII, Punto 20 y 21 de los Estratos de la Cortaderita de la Quebrada de Un Salto.

- (1) FEISTMANTEL, O. (1899)
- (2) FEISTMANTEL, O. (1878)
- (3) SEWARD, A. C., (1903) Cape Colony
- (4) TOWNROW, J. A. (1887)
- (5) GORDON, M., e BROWN, V. (1886)
- (6) GEINITZ, H. B. (1876)

- (7) ANTEVS, E. A. N. (1914)
- (8) THOMAS, H. H. (1933)
- (9) KURTZ, F. (1921) Atlas
- (10) FRENGUELLI, J. (1942) Contr. IX
- (11) MENENDEZ, C. A. (1951) Fl. Llantén
- (12) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica. -

Dicroidium groeberi Stip. sp. emend.

1921. -----, KURTZ, F., Atlas de Plantas fósiles, lám. XX
figs. 285, 283 (arriba).
1927. Johnstonia coriacea, DU TOIT, A. L. Fossil Flora Upper Karroo beds, pgs.
360-362, fig. 12D y 13B.
1947. Johnstonia groeberi, STIPANICIC, P. N., Tesis, lám. XXIV, fig. 1 y fig. 2(?)
1952. Dicroidium Groeberi, GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N., Triásico,
pgs. 63, 65, 74, 75.
1957. Dicroidium groeberi, STIPANICIC, P. N., El Sistema Triásico en la Argen-
tina, pgs. 97, 98.

En 1947, STIPANICIC [(1) pg. 133-135] fundó una nueva especie, Johnstonia Groeberi, para incluir en la misma ejemplares procedentes del NPH, Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita, junto con aquella forma de Sud Africa que DU TOIT identificó como Johnstonia coriacea [(2) pg. 360-362, figs. 12D y 13B].

En tal oportunidad, STIPANICIC describió convenientemente las características de la nueva entidad, y en forma sintética fundamentó los argumentos que lo llevaron a instituir la y a separar las formas de las que comprende a Johnstonia coriacea (Johnst.) Walikom (non Johnstonia coriacea Du Toit sp.).

En líneas generales, la especie se caracterizaría por sus frendas relativamente pequeñas, de 7-8 cm de largo según los ejemplares fragmentarios disponibles (pero que reconstruidos según las mismas ilustraciones de este autor y las de DU TOIT, pueden sobrepasar los 10 cm), bifurcadas dicotómicamente en dos pinnas acintadas de 1 cm de ancho, las que poseen bordes enteros, paralelos, ondulados (sin llegar a formar pinnulas en ningún caso). El nervio central en el raquis principal está bien marcado, posee de 1,5 a 2 mm de ancho y luego de su división en la clásica horqueta de las Corytospermaceae sigue con 1 mm, término medio, presentando estrías longitudinales y pequeñas puntuaciones, muy numerosas y ordenadas en hileras.

Las nervaduras son finas pero bien marcadas; salen del raquis bajo ángulo muy agudo (10-15°) y se dividen dicotómicamente en el primer tercio de su longitud. A medida que recorren la lámina aumentan el ángulo que forman con el nervio medio y al llegar al margen lo hacen bajo un ángulo de 45° o más.

En 1952, el mismo autor, en su trabajo en colaboración con GROEBER [(3) pgs. 63, 65, 74, 75] volvió a citar la especie, pero incluyéndola ya en el género

(1) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis.

(2) DU TOIT, A. L., (1927) Fossil Flora. ...

(3) GROEBER, P. F. C., y STIPANICIC, P. N. (1952)

Dicroidium, referencia que repitió en 1957[(1) pgs. 87, 88].

Entre el material bajo estudio figuran los mismos ejemplares que analizó sucintamente STIPANICIC para su trabajo estratigráfico, más un pequeño individuo adicional, también procedente del NFII, Punto 20 y otros del banco 30b, del NFI Punto 11 (nº 10.003 y 10.004).

En base a estos elementos y a la información bibliográfica adicional, puede completarse el conocimiento de la especie.

Así, el ejemplar nº 30.000, de la lám. XXIV fig. 1 STIPANICIC, que este autor citó e ilustró como "especie intermedia entre Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. y Johnstonia Groeberi Stip.", entra perfectamente en esta última entidad, como también lo admitió el fundador de la especie bajo estudio (2) quien en base a las características del mismo decidió incluirlo en el género Dicroidium (3).

El individuo a que me refiero (lám. 13 fig. 2), demuestra que si bien las pinnas se mantienen acintadas en sus mitades superiores, hacia abajo ya empiezan a presentar lobulaciones algo marcadas. Por otra parte, considero asimismo que la fronda que lleva el nº 30.000, citada por STIPANICIC, como especie intermedia entre Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. y Johnstonia groeberi Stip., con lobulaciones algo mayores en la parte inferior e ilustrada por ese autor en lám. XXIV, fig. 2, también pertenece a Dicroidium groeberi, aunque evidentemente representa una forma de transición entre esta y la especie de MORRIS. Sin embargo, se diferencia del Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. por no poseer verdaderas pinulas, sino solamente lobulaciones marcadas y redondeadas del limbo foliar, especialmente en la parte inferior de la fronda, ya que en la distal, las pinnas son acintadas-lanceoladas (Lám. 13 fig. 3)

El ejemplar 30.002, (Lám. 13 fig. 4), que si bien incompleto vendría a representar el tipo de la especie, muestra dos porciones de pinnas acintadas, que responden por entero a la descripción de STIPANICIC.

Los abundantes individuos del banco 30 b del NFI, Punto 11, señalan que la especie puede alcanzar un porte algo mayor que el indicado originariamente, llegando hasta 15 cm de longitud. Las demás características son coincidentes con las citadas para la especie (Lám. 20 figs. 1 y 2).

Un interesante ejemplar, el nº 4198 (Lám. 13 fig. 4), procedente del NF II Punto 20, corresponde a una fronda muy juvenil, de apenas 30 mm de extensión, que muestra una porción proximal de 7 mm, a partir de la cual el raquis se bifurca en dos pinnas cortas y anchas, de hasta 8 mm, que llevan una nervadura idéntica a la citada para los ejemplares anteriores. Este individuo, de un primer estudio de desarrollo, demuestra que la especie, en su evolución ontogenética mantiene esencialmente sus características, elongando las pinnas pero no ensanchándolas, a la vez que ya insinúa que los borde de las mismas son levemente ondulados,

(1) STIPANICIC, P. N., (1957)

(2) STIPANICIC, P. N., comunicación verbal.

(3) STIPANICIC, P. N., (1951)

pero sin llegar a formar pinnulas independientes. Por contraste, puede observarse que individuos muy juveniles de Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth., a pesar de su escaso desarrollo, ya presentan las pinnulas bien definidas, independientes entre sí y no un limbo o lámina foliar como en Dicroidium greeberi.

Sobre las relaciones de esta interesante especie pueden anotarse algunos datos adicionales a los señalados por STIPANICIC.

Dicroidium greeberi Stip. sp. emend. no puede ser confundida con "Johastonia" coriacea (Johnst.) Walkom = Rhacophyllum coriaceum Johnston., = Dicroidium coriaceum (Johnst.) Towarow, gracias al detallado estudio de FREGUELLI [(1) pgs. 314-316, fig. 27 (6-8) y fig. 28], quien resumió correctamente las características de esta última forma, que posee pinnas acintadas pero angostas (no anchas como en D. greeberi) y nerviación más simple, con nervaduras que forman con el raquis un ángulo más agudo, poseyendo además un recorrido más rectilíneo hasta el borde pinal.

En Dicroidium greeberi, en cambio, hay una neta tendencia a que los nervios secundarios, una vez salidos del raquis, se encorven hacia los márgenes de la pinna, incrementando su ángulo relativo respecto al eje. Además, cuando los individuos presentan lobulaciones, la nervadura tiende a hacerse del tipo odontopteroide como en Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.

La inclusión que STIPANICIC hace en su especie de aquellos ejemplares citados y estudiados por DU TOIT para la zona D de los Meketse Beds de Sud Africa [(1) pgs. 360-362, figs. 12D y 13B] como Johastonia coriacea no ofrece lugar a dudas.

El nº 30.002 es asimilable al 12D, a pesar de lo esquemático del dibujo de DU TOIT, debiéndose señalar que el material sudafricano muestra un raquis más robusto. El nº 30.001, en igual sentido, también se compara exitosamente con los individuos 12D y 13B de Sudáfrica.

Además, estimo que si bien con ciertas reservas, teniendo en cuenta que las figuras son muy esquemáticas, podrían incluirse en Dicroidium greeberi los ejemplares nº 285, 283 (pinnas superiores) de la lámina XX del Atlas de KURTZ (2), indeterminadas por este paleobotánico. Las porciones de pinnas de ambos son prácticamente coincidentes con las del ejemplar nº 30.000 de Barreal.

De común acuerdo con el fundador original de la especie, y tomando en cuenta las enmiendas que introduje a la misma, convenimos con STIPANICIC en que ella quedaría asentada con la sigla de ambos, es decir como Dicroidium greeberi Stip. et Bon.

(1) DU TOIT, A. L. (1927)

(2) KURTZ, F. (1921) Atlas.

Yacimiento: Zona D de los Molteno Beds de Sudafrica; Estratos de Cacheuta, de Cacheuta; Estratos de Barreal, Estratos de la Cortaderita y Estratos del Alcazar.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita; NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal; Quebrada de Un Salto, NFII, Punto 20, de los Estratos de la Cortaderita.

Dicroidium intermedium(Kurtz) Freng.

1921. *Thinnfeldia intermedia*, KURTZ, F., Atlas, lám. XVII figs. 243, 251, 252, lám. XVIII figs. 235 y 236.

1921. *Thinnfeldia odontopteroides*, KURTZ, F., Atlas, lám. XVII figs. 208, 228.

1951. *Dicroidium intermedium*, MENENDEZ, C. A., Flora mesozoica Llantenes, pg. 213-214, lám. VII fig. 5

La especie de KURTZ señala una etapa de transición entre el *Dicroidium odontopteroides* (Morr.) Goth. y el *Dicroidium lancifolium* (Morr.) Goth.

Se distingue de la primera por sus pinnulas bien definidas, separadas entre sí, con leve constricción basal, de tamaño mediano y largo discreto, generalmente de 2 a 2,5 veces su ancho. De la segunda, por sus pinnulas menos desarrolladas y separadas entre sí.

Esta entidad no es aceptada por todos los autores y así, algunos de ellos como FRENGUELLI (1) pg. 283 la asimilan a *Dicroidium odontopteroides* (Morr.) Goth., aunque en realidad su mayor semejanza se encontraría con *D. lancifolium* (Morr.) Goth.

En el material bajo estudio se encuentran dos ejemplares perfectamente asimilables a esta forma, los n° 30.900 y 30.901 (lám. 17 fig. 4 y 3). Ambos muestran pertenecer a individuos bien desarrollados, ya que el raquis, longitudinalmente estriado, es muy fuerte y alcanza a los 2 mm de ancho en el primero. A pesar de ello, las pinnulas alternas son pequeñas, de no más de 15 mm de largo por 5-6 mm de ancho en su parte media, espatuladas-lanceoladas, con leve y gradual constricción basal, especialmente en el ejemplar 30.901. La nervadura es típicamente odontopteroides y no existe nervio mediano.

Ambos ejemplares coinciden en forma muy estrecha con el n° 228 de la lám. XVII de KURTZ (2), citado como *Thinnfeldia odontopteroides* (Morr.) Feist. y con los n° 251, 243 y 252 de la misma lámina, que figuran como *Th. intermedia* Kurtz y con los n° 235 y 236 de la lámina XVIII del mismo autor.

(1) FRENGUELLI, J. (1943) *Reseña Crítica*.

(2) KURTZ, F. (1921)

El individuo que MENENDEZ [(1), lám. VII fig. 5], citó para Llantenes presenta las pinnulas más acuminadas que las de Barreal y que las de KURTZ.

Yacimiento: *Dicroidium intermedium* (Kurtz) Freng. se conoce en el Triásico de Punta Puquén (Chile); en los Estratos de Cacheuta, de Cacheuta y en los Estratos de Llantenes.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII, Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

Dicroidium remotum (Saj.) Freng.

1889. *Neuropteris remota*? SZAJNOCHA, L. Pflanzenreste Cacheuta, Lám. II fig. 3-a.
1944. *Dicroidium remotum*, FRENGUELLI, J. Contribución XXX, Lám. I, fig. 1; Lám. II figs. 1-2-3.
1951. *Dicroidium remotum*, MENENDEZ, C. A., Flora Mesozoica Llantenes, lám. . XII, fig. 8.

En 1944 FRENGUELLI (2), en oportunidad de estudiar restos procedentes de la parte alta de los Estratos de las Cabras (Petrerillos), encontró una serie de ejemplares que le permitieron aclarar los alcances específicos y ubicación genérica de aquella forma citada por SZAJNOCHA (3) como *Neuropteris remota*? Presl. para el Triásico de Mendoza.

Sobre el material disponible, FRENGUELLI (pg. 550) reconoció que la misma, por su raquis bifurcado y nervadura odontopteroidea de sus pinnulas, carente de nervio mediano, debería ser asignada a *Dicroidium*.

Según este autor, las pinnulas son muy variables en forma, aún dentro del mismo individuo, pues las hay acovadas, orbiculares y triangular-lanceoladas, de acuerdo con su posición en la fronda.

En la colección de Barreal, hay un ejemplar el nº 604 que puede ser referido a esta especie de SZAJNOCHA (Lám. 12 fig. 4).

El mismo presenta las dos pinnas clásicas provenientes de la división del raquis primario, las que llevan pinnulas netamente ovoides, con constricción basal, diferenciándose netamente en este carácter de su especie afín, el *Dicroidium odon-*

(1) MENENDEZ, C. A. (1951) Llantenes.

(2) FRENGUELLI, J. (1944) Contribución XXX.

(3) SZAJNOCHA, L. (1889)

leptopteroides (Morr.) Goth.

La nervadura es típicamente odontopteroides y la disposición de las pinnulas es variable, siendo opuestas en una pinna y alternas en otra.

El ejemplar sanjuanino es estrechamente comparable con los de la lám. II, fig. 1 y 3 de FRENGUELLI (1) muy en especial con el de la fig. 2 y con el de la fig. 8 lám. XII de MENENDEZ (2).

Yacimiento: La especie también se encuentra en los Estratos del Alcázar, Estratos de Carrisal, Estratos de las Cabras (Potrerillos); Estratos de Potrerillos del Challo y en los Estratos del Chihuhu (3, 4).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. NFII. Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

Dicroidium acutum (Du Toit) Town.

1927. Thinnfeldia acuta, DU TOIT, A. L. Fossil Flora Upper Karroo, pgs. 334-335, figs. 5A y B.
1943. Dicroidium acutum, FRENGUELLI, J., Reseña Crítica, pg. 285 (referencia sobre DU TOIT, excluyendo la correspondiente a KURTZ); Contrib. XII, fig. 414 pars..
1944. Dicroidiopsis acuta, FRENGUELLI, J. Contribución XX, pg. 416 fig. 1A; Lám. I fig. 1; Lám. II fig. 1; lám. III fig. 1, 2.
1947. Dicroidiopsis acuta, STIPANICIC, P. N., Tesis, lám. XXXI, figs. 4 y 5.
1957. Dicroidium odontopteroides, TOWNROW, J. A., On Dicroidium... etc, pg. 30 fig. 3D.

En oportunidad de su revisión crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de Thinnfeldia", FRENGUELLI (5) creó uno nuevo, Dicroidiopsis para reunir en él, aún a título provisional (pg. 285) algunas frondas monopinnadas, de raquis dicotómicamente bifurcado, provistas de pinnulas lanceoladas, bien desarrolladas desde su base, la que es más o menos contraída, pero con márgenes decurrentes y con nervadura aleopteroides.

Reconoció dicho autor que tales frondas coincidirían con las de Dicroidium, de las cuales sin embargo diferirían por estar más densamente dispuestas sobre el raquis, por su forma lanceolada, por la constricción basal de las mismas y por la

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Contribución XXX.

(2) MENENDEZ, C. A. (1951) Flora Llantenes

(3) FRENGUELLI, J. (1948) Estratigrafía y Edad.....

(4) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(5) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica.

presencia de un nervio mediano bien definido, del cual salen los secundarios monodictomizados.

En su nuevo género FRENQUELLI incluyó tres especies:

Dicrodiopsis acuta (du Toit) Freng.
(= Pachypteris acuta du Toit)

Dicrodiopsis incisa (du Toit) Freng.
(= Pachypteris incisa du Toit)

Dicrodiopsis dubia (Feist.) Freng.
(= Gleichenia dubia Feist.)

Hasta ese momento, el problema referente a la primer especie citada no revestía mayores dificultades, pero luego, debido a una serie de rectificaciones y de ratificaciones de FRENQUELLI, el mismo se complicó fuertemente.

Ya STIPANICIC [(1) pg. 108 y sig.] recapituló la sucesión de opiniones contradictorias al respecto, por lo que no volveré en detalle sobre las mismas y solo anotaré los puntos más importantes.

En 1927, DU TOIT señaló la presencia en Sud Africa de Thinnfeldia acuta Walkom, en los Molteno beds [(2) pg. 334, 335, fig. 6A y 6B] y en los Upper Beaufort Beds (pgs. 398, 399, fig. 23), a la vez que citó para los primeros Estratos a Pachypteris acuta sp. nov. [(3) pg. 342, 343, lám. XIX fig. 2 y fig. text. 7, A, B, C.] ; Pachypteris incisa (Sap.) para [(2) pgs. 344-346, fig. text. 8, A, B, C] y Pachypteris lanceolata Brongn. [(2) pg. 346-347, fig. text. 7D]. A su vez, para los Upper Beaufort beds, volvió a citar a Thinnfeldia acuta Walkom [(2) pgs. 398-399 fig. text. 23].

En 1943, FRENQUELLI [(3) pg. 285] consideró que la Thinnfeldia acuta de las pg. 6A y 6B de DU TOIT es en realidad Dicrodium acutum e identificó con esta forma a Thinnfeldia lancifolia var. pinnis distantibus de KURTZ [(4) lám. XX fig. 283], a la vez que la Pachypteris acuta de DU TOIT [(2) pgs. 343, figs. 7A-C y lám. XIX fig. 2] la pasó a Dicrodiopsis acuta (du Toit) Freng.

El mismo año, FRENQUELLI (5), ratificó su anterior idea de que entre el material citado por DU TOIT como Thinnfeldia acuta había en realidad dos especies: Diplasiophyllum acutum (Walkom) Freng. (non du Toit) y Dicrodium acutum (du Toit) Freng. (= Thinnfeldia lancifolia var. pinnis distantibus Kurtz).

(1) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis

(2) DU TOIT, A. L. (1927) Upper Karroo

(3) FRENQUELLI, J. (1943) Reseña crítica

(4) KURTZ, F. (1921)

(5) FRENQUELLI, J. (1943) Contribución XII

Sin embargo, poco después, se rectificó de sus opiniones anteriores y sostuvo que el Dicrodium acutum (du Toit) Freng. pertenece en realidad a Dicrodiopsis, como Dicrodiopsis acuta (du Toit) Freng. y que esta especie nada tiene que ver con la variedad pinnis distantibus, de KURTZ, la que ubicó como especie: Dicrodium pinnis distantibus (Kurtz) Freng. [(1) pgs. 414 y 419]. En este trabajo, FRENGUELLI no vuelve a citar a la Pachypteris acuta Du Toit (de la fig. 7A-C), es decir justamente a las formas que en principio le sirvieron para instituir el género Dicrodiopsis, y más correctamente aún, la especie Dicrodiopsis acuta (du Toit).

El problema quedó así planteado; si la Pachypteris acuta du Toit (figs. 7A-C) es idéntica a la Thinnfeldia acuta du Toit sp. (non Walkom) de las figs. 6A y 6B de DU TOIT.

Sobre este punto nada aclaró FRENGUELLI (1), pero en cambio aportó una serie de datos de interés para el mejor conocimiento de una forma típica para nuestro Tríasico, que siguió llamando Dicrodiopsis acuta (du Toit) Freng., sin concretar si se refiere a la Pachypteris o a la Thinnfeldia acuta de DU TOIT.

En base a sus detalladas descripciones, a la fig. 1A de pg. 418 y a los ejemplares ilustrados en la lám. I fig. 1, lám. II fig. 1 y lám. III fig. 1 y 2, resulta evidente que FRENGUELLI se inclinó a considerar a su Dicrodiopsis acuta como sinónima de Thinnfeldia acuta du Toit sp. (no Walkom), de las figuras 6A y 6B de DU TOIT.

De acuerdo con la opinión de FRENGUELLI (1), basada en el examen de buenos ejemplares procedentes de Cacheuta, Dicrodium acutum (du Toit) Town se caracterizaría por sus pínulas más largas y relativamente más angostas que en Dicrodium lanceifolium, con bordes convergentes casi rectos, que les comunica una forma de lanza aguda, lo mismo que su ápice, y con base más decurrente.

Respecto a la nervadura, señaló este autor que es del tipo aleopteroides, con nervio medio bien marcado, cosa que no ocurre en D. lanceifolium. Este carácter no estimo que tenga validez, pues como anoto al estudiar esta última especie, hay ejemplares que también lo presentan.

Por último, debe señalarse que tampoco hay que descartar la posibilidad de que la Thinnfeldia acuta de WALKOM [(2) pg. 33, lám. III fig. 4] se identifique con la especie del epígrafe, por lo que entonces, y por prioridad, la sigla de Diarnidium acutum sería (Walkom) Town. Por el momento, no he creído convenientemente a aventurar tal equivalencia.

En la colección de Barreal hay dos ejemplares que se pueden clasificar como Dicrodium acutum (du Toit) Town., y que llevan los números 30.950-30.951.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Contrib. XX

(2) WALKOM, A. B. (1917)

Ambos fueron descritos e ilustrados por STIPANICIC [(1) pgs. 108 y sig.; lám. XXXI figs. 4 y 5], bajo el nombre de Dicroidiopsis acuta (du Toit) Freng.

A lo dicho por este autor, debe agregarse que el n° 30.950 (lám. 16 fig. 3) es perfectamente comparable con los reproducidos por FRENGUELLI [(2) en la fig. 1A (pgs. 41) y lám. I fig. 1], a la vez que el n° 30.951 resulta más próximo a las pinnulas distales del de la lám. III fig. 1 y 2 (Lám. 16 fig. 4).

Yacimiento: Definida la especie dentro de los límites señalados, se la conocería con seguridad en los Matemo beds de Sud Africa y en los Estratos de Cacheuta, en Cacheuta.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. NFIL. Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

(1) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis

(2) FRENGUELLI, J. (1944) Contrib. XX.

Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth.

[Para lista sinónfmica, ver GOTHAN, W., (1921) pg. 71 y FRENGUELLI, J., (1943) Reseña crítica--..... pg. 383]-

Al discutir las especies del género Dicroidium, FRENGUELLI, J., [(1) pg. 281] limitó los alcances de Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth. a aquellas formas cuyas pinnulas poseen una nervadura en la cual el nervio mediano si bien durante el crecimiento de la planta puede adquirir un desarrollo algo mayor respecto a los laterales, no alcanza una preeminencia manifiesta.

Al proponer este temperamento, FRENGUELLI lo hizo con el objeto de separar a un grupo de individuos, siempre clasificados como Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth., pero poseedores de pinnulas con nervio medio muy bien grabado y grueso, a los que pasó a su nuevo género, Diplasiophyllum, el que en esencia y salvando la mencionada característica, prácticamente coincide con Dicroidium.

Cuando STIPANICIC (2) revisó el material de Barreal, reconoció que con los individuos referidos a Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth. podían formarse tres grupos:

1. Grupo A, del Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth. s. str., en el sentido de FRENGUELLI, sin nervio mediano muy marcado.
2. Grupo B, con pinnulas muy semejantes, pero más grandes que las anteriores y con nervio mediano muy bien marcado y notable.
3. Grupo C, con pinnulas muy largas en relación al ancho, ápice más agudo y nervio mediano muy marcado. Se comprenderían aquí al Dicroidium narrabeense (Dun) Town. y especies afines.

En su estudio sobre los caracteres de Dicroidium, TOWNROW [(3) pg. 29] opinó que Dicroidiopsis Freng. y Diplasiophyllum Freng., fueron separadas de Dicroidium Goth. en base a "pequeñas diferencias de formas pinnulares". Por su parte, JAKOB & JAKOB (4) señalaron que las cutículas de Dicroidium narrabeense (Dun) Town. es similar a la de Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.

En base al abundante material que integra las colecciones de Barreal al que pude revisar en el Museo de la Plata, procedentes de los Estratos de Cacheuta en Cacheuta, y a las ilustraciones del Atlas de KURTZ (5), estimo poder distinguir, entre la variedad de formas argentinas incluidas en Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth., dos grupos, los que es posible representen especies distintas.

(1) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica....

(2) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis

(3) TOWNROW, J. A. (1957)

(4) JAKOB, K & JAKOB, C. (1950)

(5) KURTZ, F. (1931) Atlas.

Uno de ellos comprendería aquellas frondas que posean pinnulas con bordes subparalelos y ápice redondeado, con una longitud que varía entre 2,5 y 3 veces el ancho de la misma.

En lo referente al nervio mediano, estimo que este no es un carácter concluyente para separar a los individuos en especies distintas y menos aún en géneros, pues el grosor de tal elemento puede estar relacionado tanto con el desarrollo del individuo como con la posición de la fronda en la planta.

Justamente puede comprobarse que casi siempre los ejemplares mayores llevan un nervio mediano bien marcado. Por dicho motivo, incluyo en este primer grupo, que sería el del Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth. a las formas antes citadas.

En cambio, en el NF III Punto 32 de Barreal, aparecen algunos ejemplares que muestran pinnulas muy alargadas, las que sobrepasan con facilidad la relación de 3/1, llegando hasta 5/1, presentando además sus ápices sensiblemente más agudos que en el caso anterior. Estas formas son las que FRENGUELLI hacía entrar en su género Diplasiophyllum y que encuentran su mayor semejanza con el Dicroidium narraeense (Dum) Town.

En la colección de Barreal, pueden ser referidos a Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth. los ejemplares nº 40.001, 40.002, 40.003, 40.004, 40.005, los que ya fueron descriptos por STIPANICIC (1), por lo que no estimo necesario volver hacerlo.

Entre los numerosos ejemplares de Barreal y de Cacheuta, es posible comprobar que existe toda una variedad y transición de individuos, partiendo de aquellos carentes de nervio mediano marcado, hasta llegar a otros que los poseen muy conspicuos y gruesos, pasando por estados intermedios.

Así son típicos ejemplares del primer caso, entre otros, los nº 40.001 (lám. 15 fig. 3); 40.002 (lám. 15 fig. 4); 40.003 (Lám. 15 fig. 5) de Barreal, como los de FEISTMANTEL [(2) de lám. XV, fig. 4], que figura como Thinnfeldia odontopteroides Morr. sp.; [(3) Lám. XXIX fig. 3 y 4], como Th. odontopteroides (Morr.) Feit.; KURTZ, [(4) lám. XVIII fig. 246] como Thinnfeldia intermedia Kurtz, figs. 289, 289a y 289b, como Th. lancifolia var. quadrata Kurtz, FRENGUELLI [(5) pg. 416 fig. 1B; lám. I fig. 2] como Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth.

(1) FEISTMANTEL, C. (1878)

(1) STIPANICIC, P. N., (1947)

(2) FEISTMANTEL, C. (1890)

(3) KURTZ, F. (1921)

(4) FRENGUELLI, J. (1944) Contribución XX

Formas intermedias, con nervios medianos finos pero persistentes y bien distinguibles, sería el n° 40.004 (b), (lám. 14 fig. 1) n° 3.023 (lám. 14 fig. 3) de Barreal y los de FEISTMANTEL [(1) lám. XIII, fig. 5] que figura como Pecopteris odontopteroides Morr.; SEWARD [(2) lám. VII fig. 7, 8 y 8a] citados como Thianfeldia odontopteroides (Morr); WALKOM [(3) lám. XV. fig. 3], como en Th. lancifolia (Morr.), etc.

A su vez, en el extremo de la serie, es decir ejemplares con nervios medianos muy bien marcados y gruesos, se encontrarían el individuo n° 40.005 de Barreal (lám. 18 fig. 2) y los de SEWARD [(2) lám. VIII, fig. 1], que figura como Th. odontopteroides (Morr.) y los de KURTZ [(4) lám. XVIII, fig. 174; lám. XIX fig. 264 y 261; lám. XX, figs. 268, 267, 270 y 311], denominados Thianfeldia lancifolia (Morr.).

Debe destacarse que en todos ellos se conserva la forma general de las pínulas, anchas, con longitud que raramente supera tres veces el ancho, borde inferior decurrente, ápice generalmente redondeado, salvo el caso del ejemplar 174 de la lám. XVIII de KURTZ, que es más acuminado.

Las semejanzas de las formas de Barreal con otros de Argentina, Sud Africa y Tasmania ya quedaron indicadas en el agrupamiento antes indicado.

Yacimiento: Es una de las especies de mayor distribución en yacimientos del Triásico (Medio? y superior) del hemisferio gondwánico, y se la registró en Chile, Brasil, Colonia del Cabo, Natal, Nueva Zelanda, Tasmania, Queensland y Nueva Gales del Sur. En la Argentina fué citada en los Estratos de los Rastros y de Ischigualasto; Estratos de la Quebrada de la Mina y del Carrizal; Estratos del Alcázar; Estratos de Cacheta en Cacheta; Estratos de Llantenes, Paso Flores y El Tranquilo.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto NFII, Punto 20 y 21 y Quebrada de la Tinta, NFIII, Punto 32, 31 de los Estratos de la Cortaderita.

Dicroidium sp. aff. D. narrabeenense (Dun) Townr.

1947. Diplasiophyllum narrabeenense, STIPANICIC, P. N. Tesis, pg. 117-121, lám. XXXI fig. 2.

Al ocuparme de Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth., hice referencia a aquellos individuos de largas pínulas acuminadas que no podía incluirse en esta especie.

-
- (1) FEISTMANTEL, O. (1878)
 - (2) SEWARD, A. C. (1908)
 - (3) WALKOM, A. B. (1926)
 - (4) KURTZ, F. (1921)

El ejemplar nº 40.008 (lám. 14 fig. 2), que ya estudió y describió STIPANICIC (1) pg. 117-121, lám. XXXI fig. 2 como Diplasiophyllum narrabeenense (Dun) Freng. pertenecería a uno de ellos, y muestra un raquis de bifurcación robusta, de 2 mm de ancho, con pinnulas de hasta 45 mm de largo por 10 mm de ancho, bordes paralelos en el tercio inferior convergentes en la distal, dando un ápice acuminado. El nervio medio, muy bien notable, alcanza un grosor de 0,5 a 0,6 mm.

Este individuo no puede asimilarse con seguridad a ninguna especie ya conocida, presentando su mayor afinidad con la Thinnfeldia narrabeenensis Dun, especialmente con las formas descritas e ilustradas por WALKOM [(2) lám. XXVI, fig. 4; lám. XXVII, fig. 3, 6], aunque el ejemplar argentino es algo más pequeño.

También puede encontrarse alguna semejanza con el de la lám. XVIII fig. 3 de DU TOIT (3), referido a esta última especie, siempre que se compare el ejemplar de Barreal con las pinnulas inferiores, más pequeñas del de Sud Africa.

También resulta muy parecido al de la fig. 194 de la lámina XVIII de KURTZ (4), forma que generalmente es considerada como Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth., como yo mismo acepto en este trabajo, aunque se aparta de los individuos típicos de la especie, por sus pinnas muy largas y con ápice agudo.

Por los motivos señalados, prefiero mantener la determinación en el rango genérico, señalando solamente que la forma es afín al Dicroidium narrabeenense (Dun) Townr.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta, NFIII, Punto 32 de los Estratos de la Cartaderita.

Dicroidium cf. hughesi (Feist.) Town.

[Listas sinónimicas: DU TOIT, A. L., (1927) Fossil Flora Upper Karroo beds, pg. 397; FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica, pg. 299; STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis, pg. 121].

En la colección bajo estudio dispongo de dos ejemplares fragmentarios que con dudas pueden ser referidos a esta especie; llevan los números 600 y 20.250.

Ambos fueron descriptos por STIPANICIC, por lo que no cuadra hacerlo de nuevo.

(1) STIPANICIC, P. N. (1947)

(2) WALKOM, A. B. (1928) Fossil Plants Narrabeen. ...

(3) DU TOIT, A. L. (1927) Upper Karroo

(4) KURTZ, F. (1921) Atlas.

El nº 30.350 (Lám. 15 fig. 1) corresponde a la porción de un raquis secundario de bifurcación; muestra 5 pinnas bien desarrolladas de un solo lado, por fractura de la roca. Como quedan restos de la inserción de las del otro lado, se observa que su disposición era subpuesta.

El resto en cuestión presenta un aspecto general semejante al de otros individuos referidos a "Danaeopsis" hughesi Feist. DU TOIT [(1) lám. XXV]; WALKOM [(2) Lám. VII fig. 1], pero no concuerda estrechamente con ellos, por presentar las pinnas una constricción basal decurrente de su margen inferior, carácter de cualquier manera no muy excluyente, por cuanto en el mismo ejemplar de DU TOIT (Lám. XXV), las pinnas cuarta y quinta de la derecha también lo hacen.

En cambio, el resto de Barreal coincide mucho con el de la lám. XVI fig. 199 de KURTZ (3), citado como Danaeopsis cacheutensis Kurtz.

Al respecto conviene recordar que en 1942, al ocuparse FRENGUELLI de los ejemplares ilustrados por KURTZ en las figs. 198, 199 [(4) pg. 331], consideró que ambos constituyan 2 especies diferentes. Para el primero (198) creó un género especial, Kurtzia, por lo que la especie de KURTZ quedó en ese momento como Kurtzia cacheutensis (Kurtz) Freng. y para el segundo (199) anotó que "seguramente reproduce un trozo de ~~fronda~~ de Danaeopsis hughesi Feist."

"Más aún que en las figuras de KURTZ, las diferencias entre los dos tipos de frondas pueden comprobarse en los materiales que existen en las colecciones del Departamento a mi cargo en el Museo de La Plata y que proceden de la misma localidad y del mismo horizonte de que provienen los ejemplares de Kurtz,.....".

"Los ejemplares del Museo que coinciden con la figura 199 de Kurtz corresponden sin duda a Danaeopsis hughesi Feist. y son perfectamente comparables con las grandes frondas de esta especie....."etc.

Poco después sin mayores argumentaciones, rectifica su opinión anterior y separa a la fig. 199 de KURTZ en otra especie y género, Diplasiophyllum cacheutense (Kurtz) Freng., reconociendo que se trata de una entidad dudosa, que diferiría del Dicroidium hughesi (Feist.) Town. por la base de las pinnas más estrechas.

Por mi parte, y dado lo esquemático de la figura 199 de KURTZ y el hecho de que nunca FRENGUELLI ilustrara los ejemplares asimilables a la misma y existentes en el Museo de La Plata, prefiero guardar reserva respecto a considerar como válido al Dicroidium cacheutense (Kurtz) sp.

(1) DU TOIT, A. L. (1927) Fossil Flora Upper Karroo

(2) WALKOM, A. B. (1917)

(3) KURTZ, F. (1921) Atlas

(4) FRENGUELLI, J. (1942) Contribución IX.

Per dichos motivos, referiré por el momento el ejemplar nº 30.250 de Barreal (Lám. 15 fig. 1) y el nº 600 (Lám. 15 fig. 2) con dudas a Dicroidium hughesi Feist.

El último individuo citado (nº 600) pertenece a la parte proximal de una fronda con las pinnas anchas y constrictas en la base, insertas sobre el raquis principal antes de su bifurcación, con disposición opuesta y nervadura de características muy similares a las del ejemplar nº 30.250.

Yacimiento: Dicroidium hughesi (Feist.) Town. se conoce en el Triásico superior de la India; zona A y B de los Upper Karroo Beds de Sud Africa y en la Serie de Ipswich, en Queensland (1, 2, 3).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. NFII Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

Dicroidium coriaceum (Johnst.) Town.

1888. Rhacophyllum coriaceum, JOHNSTON, R. M., Papers Proceed. Roy. Soc. Tasmania, pg. 26 fig. 9-
1923. Johnstonia coriacea, WALKOM, A. B., Papers Proceed. Roy. Soc. Tasmania, pg. 79, figs. 6, 6a y 7.
1943. Johnstonia coriacea, FRENGUELLI, J. Reseña crítica, pg. 315-316, fig. 27 (6, 6a, 7), fig. 28a.
1947. Johnstonia coriacea, STIPANICIC, P. N., Tesis, pg. 135-138; lám. XXII, fig. 1a; lám. XXIII, figs. 1a, 3 y 4.

Cuando en 1943 FRENGUELLI (4) se ocupó de las especies que hasta esa fecha eran incluidas en el género Johnstonia, presentó una correcta síntesis sobre el mismo basada en los conocimientos disponibles, y lo definió con precisión, depurándolo de una serie de formas que se le habían referido. En tal caso, reconoció que con seguridad sólo podrían aceptarse tres especies de Johnstonia a saber:

Johnstonia coriacea (Johnst.) Walk.
Johnstonia stelsneriana (Gein.) Freng.
Johnstonia trilobita (Johnst.) Walk.

En su síntesis, prestó especial atención a las mismas, tratando de concretar los límites de cada una de ellas, para lo cual recurrió al estudio de material argentino y a las ilustraciones y descripciones de otros autores que se ocuparon de floras gondwánicas de Sud Africa y Australia.

-
- (1) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica.
(2) DU TOIT, A. L. (1927) Flora Fossil Upper Karroo
(3) WALKOM, A. B. (1917) Flora Ipswich
(4) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica. . . .

Si bien las conclusiones de FRENGUELLI pueden ser objeto de revisión en cuanto a los límites de las especies se refiere, como ya lo señaló STIPANICIC (1), sus conceptos sobre los alcances del género Johnstonia se mantienen válidos, según el estado del conocimiento sobre las relaciones de éste con otros pertenecientes a las Corytospermaceae, y en especial con Dicroidium.

En efecto, la afinidad de ambos era tan estrecha, sobre todo para el caso de algunas especies del primero, como Johnstonia stelnzeriana (Gein.) Freng. y Johnstonia trilobita (Johnst.) Walk. por un lado, con ciertos individuos de Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. por otro, que el mismo FRENGUELLI, en 1941 (2), al estudiar ejemplares del Triásico de Potrerillos correspondientes a Pachypteris stelnzeriana Gein. sp., la ubicó, basándose en sus caracteres morfológicos, en Dicroidium.

Poco después, y siguiendo posiblemente la corriente de otros paleobotánicos, prefirió pasarla a Johnstonia (3).

En 1957, TOWNROW (4), realizó el estudio anatómico sobre la cutícula de un ejemplar único procedente de Tasmania que él consideró como perteneciente a Johnstonia coriacea (Johnst.) Walk. y concluyó que dicha especie debería ser ubicada en Dicroidium (pgs. 45, 46), a la vez que al ocuparse de éste género de GOTHAN le incluye también las formas que hasta ese momento eran clasificadas en Johnstonia y en Zuberia (pg. 26, 29).

La opinión de TOWNROW, sería válida si el ejemplar por él estudiado perteneciera realmente a una forma típica de las que eran ubicadas en Johnstonia, sobre todo teniendo en cuenta la correcta determinación que sobre el mismo había hecho FRENGUELLI. Pero en realidad, y a estar con las ilustraciones de TOWNROW (fig. 7D y C), el individuo por él investigado no responde estrictamente a las características del buen número de ejemplares que sin lugar a dudas pertenecen a la especie de JOHNSTON, sino más bien entrarían en Dicroidium groeberi Stip. et Bon., o bien en una forma intermedia entre esta y el Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.

Por dicho motivo, no resulta extraño que la estructura anatómica de la muestra de TOWNROW responda a la de Dicroidium, ya que verdaderamente se trata de un representante de este género.

Si bien hasta el momento no se dispone de estudios anatómicos realizados sobre el material que responda estrictamente a las especies de Johnstonia, según FRENGUELLI, prefiere inclinarme a incluir dichas formas en Dicroidium.

Para el caso de los típicos individuos referibles a Johnstonia coriacea (Johnst.) Walk. s. str. las afinidades morfológicas no resultan tan evidentes, pero no bien se hacen entrar en consideración los ejemplares de Johnstonia stelnzeriana (Gein.)

(1) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis.

(2) FRENGUELLI, J. (1941) Dicroidium stelnzerianum

(3) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica

(4) TOWNROW, J. A. (1957)

Freng. y los de Johnstonia trilobita (Johnst.) Walk., el parentesco se pone de manifiesto.

Con referencia a los límites de las especies, estime conveniente confinar la extensión de los mismos, por cuanto tanto entre el material argentino como en el resto del mundo gondwánico, pueden distinguirse con suficiente claridad varias unidades a saber:

1. Dicroidium coriaceum (Johnst.) Town., para comprender a frendas simples, dicotómicamente bifurcadas en dos cintas angostas, con bordes enteros y rectilíneos, o levemente ondulados (no dentado), con nervaduras que salen del raquis bajo ángulo fuertemente agudo y mantienen su dirección hasta el borde foliar, dicotomizándose generalmente una sola vez.

Responde con exactitud a esta especie el material estudiado por JOHNSTON [(1) pg. 17 y (2) lám. XXVI, fig. 9] y que él denominó Rhacophyllum coriaceum; los ejemplares 6, 6a y 7 de WALKOM (3), el de la figura de texto 28 (a) de FRENGUELLI (4) y los ilustrados por STIPANICIC (5) en lám. XXII, fig. 1a y lám. XXIII, figs. 1a, 3 y 4, citados como Johnstonia coriacea (Johnst.) Walkom.

2. Dicroidium sp. nov. o var. nov. de Dicroidium coriaceum (Johnst.) Walk. Incluiría un grupo de formas muy homogéneas, semejantes en líneas generales a la anterior, pero con bordes corts pero netamente serrados o dentados (no ondulados).

En esta especie tendrían cabida el ejemplar de la fig. texto 8 de WALKOM (3), el 28 (a) de FRENGUELLI (4) y los de la fig. texto 11 y lám. II, fig. 4 de JONES & JERSEY (6), que figuran como Johnstonia coriacea (Johnst.) Walk. y los de las figuras 29 (a) y (b) de FRENGUELLI (4), que este autor consideró como Johnstonia stalzeriana (Gein.) Freng.

3. Dicroidium stalzerianum (Gein.) Freng., especie en la que la lámina foliar presenta lóbulos perfectamente formados, alargados, con el eje de los mismos dirigidos hacia arriba. Las nervaduras siguen siendo simples con nervios dicotomizados por lo general una sola vez.

Pertenecerían a esta forma, los ejemplares que se citarán en el estudio de la especie

4. Dicroidium trilobitum (Johnst.) Town., forma en la cual las pínulas no solo ya están muy bien marcadas, sino que presentan lóbulos, comprendidos entre 2 y 5, por lo general tres. La nervadura sigue siendo simple, pero ya hay una leve tendencia al tipo odontopteroides.

(1) JOHNSTON, R. M. (1897) Fresh contribution.

(2) JOHNSTON, R. M. (1888) Systematic account.

(3) WALKOM, A. B. (1925)

(4) FRENGUELLI, J. (1943) *Reseña crítica*

(5) STIPANICIC, P. N. (1947) *Tesis*

(6) JONES, O. A. & JERSEY, N. J. de (1947)

Esta especie comprendería los ejemplares descriptos e ilustrados por JOHNSTON [(1) pg. 372 y (2) lám. XXIV, fig. 6, lám. XXVI, fig. 12], como Thinnfeldia trilobita Johnston, el de fig. texto 10 de WALKOM (3), el de la fig. texto 13 y lám. II figs. 2 (derecha) de JONES & JERSEY (4), citados como Johnstonia trilobita (Johnst.) Walk.

Teniendo en cuenta estos conceptos sobre límites específicos, en Barreal identificaron dos formas: Dicroidium coriaceum (Johnst.) Town. y Dicroidium steiznerianum (Gein.) Freng.

Entre el material procedente del NFI Punto 11 hay algunos ejemplares que pueden ser referidos a la primera especie, considerando a la misma con sentido estricto.

Así en la muestra n° 1001 (Lám. 16 fig. 1), hay varios individuos ya descriptos e ilustrados por STIPANICIC (4), con frentes bifurcadas, acintadas, con pinnas que divergen bajo ángulo agudo, mostrando bordes enteros, rectilíneos. El nervio mediano apenas se insinúa, pero la nervadura está bien marcada y responde perfectamente tanto a lo indicado por WALKOM [(3) fig. 6a] como por FRENGUELLI [(5) pgs. 311, 314, fig. 28a].

En la muestra 1002 (lám. 16 fig. 2) los individuos señalados con a responden a las características ya indicadas para la especie, mostrando además el mayor la parte apical de las pinnas que siguen siendo rectilíneas y no encorvadas hacia adentro, como señaló FRENGUELLI [(5) pg. 314, fig. 28a], lo que evidencia que dicho fenómeno es casual y no constante.

El ejemplar n° 1003 (lám. 17 fig. 5), fragmentario, enseña nítidamente un nervio central bien marcado, lo mismo que las nervaduras laterales.

Todos estos ejemplares se pueden comparar y coinciden con los descriptos e ilustrados por FRENGUELLI [(5) pg. 314, fig. 28a] y WALKOM [(3) pg. 79 figs. 6, 6a y 7].

Yacimiento: En la Argentina, Dicroidium coriaceum (Johnst.) Town. es conocido en los Estratos de los Rastros, Estratos del Carrizal; Estratos del Alázar; Estratos de Potrillo y de Cacheuta.

Fuera del país, es un elemento discretamente representado en terrenos triásicos gondwánicos de Tasmania, cuya edad se hace oscilar entre Meso y Neotriásico.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal.

-
- (1) JOHNSTON, R. M. (1888) General Obs.
 - (2) JOHNSTON, R. M. (1888)
 - (3) WALKOM, A. B. (1925)
 - (4) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis
 - (5) FRENGUELLI, H. (1943) Reseña crítica.

Dicroidium stelsnerianum (Gein.) Freng.

1876. **Pachypteris stelsneriana**, GEINITZ, H. B., Palaeontographica, III, 2; lám. II, figs. 7 y 8.
1908. **Thinnfeldia** sp., SEWARD, A. C., Collection Fossil Plants South Africa, pg. 95; lám. II, figs. 2-3.
1925. **Johnstonia dentata**, WALKOM, A. B., Note on some trasmanian mesozoic plants, fig. 8.
1927. **Pachypteris lanceolata**, DU TOIT, A. L., Fossil Flora Upper Karroo beds, pg. 346-7; fig. 7D
1941. **Dicroidium stelsnerianum**, FRENGUELLI, J., Dicroidium stelsnerianum (Gein. nov. comb., pg. 399, lám. I, fig. 1 y 2.
1943. **Johnstonia stelsneriana**, FRENGUELLI, J., Reseña Crítica...., fig. 29c.
1947. **Johnstonia dentata**, JONES, C. A & JERSEY, N. J. de, Flora Ipswich Coal Measures, fig. 12.
1947. **Johnstonia trilobita**, Ibidem, lám. II, fig. 1, fig. 2 (izquierda), fig. 3 y fig. 4b.
1947. **Johnstonia** sp. intermedia entre **dentata** y **trilobita**; Ibidem, fig. 14.
1947. **Johnstonia Stelsneriana**, STIPANICIC, P. N., Tesis, Lám. XXII, fig. 1b.

Al ocuparme de la especie anterior, ya traté varios problemas referentes al **Dicroidium stelsnerianum (Gein.) Freng.**

En 1941, FRENGUELLI (1), al estudiar una colección de plantas fósiles del Triásico de Potrerillos, encontró que varios ejemplares que integraban la misma podrían equipararse con algunos de los individuos que años atrás GEINITZ (2) había reconocido para el denominado "Rético" argentino con el nombre de **Pachypteris stelsneriana Gein.**

En su análisis, FRENGUELLI entregó una detallada descripción de los restos de que dispuso, lo que contribuyó sin duda alguna al mejor conocimiento de la especie de GEINITZ, deficientemente ilustrada.

Con referencia a la asignación genérica, en tal oportunidad FRENGUELLI manifestó algunas dudas [(3) pg. 401-402], decidiéndose a hacerlo en **Dicroidium** prácticamente en base a la típica dicotomía del raquis.

Llama la atención en tal caso que el autor citado trae a colación únicamente al género **Ptilosamites** y no nombra en todo su trabajo a **Johnstonia**, entidad ya bien conocida desde 1925.

Poco después en su "Reseña crítica de los géneros atribuidos a la Serie de **Thinnfeldia**" (4), hace entrar en juego un número mayor de géneros, decidiéndose a colocar la especie de GEINITZ en **Johnstonia**.

(1) FRENGUELLI, J. (1941) **Dicroidium stelsnerianum**

(2) GEINITZ, H. B. (1873)

(3) FRENGUELLI, J. (1941)

(4) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica.....

Respecto a las formas asimilables a Dicroidium stelsnerianum, ya FRENGUELLI [(1) pg. 311, 343] llamó la atención sobre la gran similitud de esta especie con Johnstonia dentata Walkom, no decidiéndose a concretarla por lo fragmentario del material de WALKOM.

Estimo, sin embargo, que tal identificación resulta válida, máxime teniendo en cuenta que a posteriori, JONES and JERSEY [(2) fig. 2], describieron e ilustraron ejemplares de J. dentata más completos, que evidencian que la especie de WALKOM es asimilable a la de GEINITZ, lo mismo que el individuo de la fig. 14 de los últimos autores citados.

Más aún, considero que también entran en Dicroidium stelsnerianum (Gein.) Freng. los ejemplares que JONES & JERSEY ilustraron en la lámina II, fig. 1, fig. 2 (izquierda), 3 y 5b, referidos a Johnstonia trilobita (Johnst.) Walkom. Dichos ejemplares no presentan las características típicas de pinnas lobuladas como en la especie de JOHNSTON. En igual sentido, también corresponde a la especie de GEINITZ, la Johnstonia sp., de la fig. 14 de JONES & JERSEY, que estos autores citan como especie intermedia entre dentata y trilobita.

De las formas asimiladas por FRENGUELLI a la especie, estimo que le pertenecen todas las ilustradas en su publicación de 1941 [(3) fig. pg. 398 y lám. I, fig. 1 y 2], pero solamente la 29 c de su trabajo posterior (1), por cuanto las 29a y b, citadas como Johnstonia stelsneriana, meramente presentan bordes dentados o serrados, nunca lobulados.

Dicroidium stelsnerianum, (Gein.) Freng. es muy abundante en el NFI, Punto 11, en un delgado nivel tobífero donde prácticamente forma una población pura con Dicroidium coriaceum (Johnst.) Town., pero del cual es imposible obtener un buen ejemplar pues hay una enorme cantidad de ellos sobrepuestos.

A pocos centímetros de dicho horizonte, ya aparecen con menos abundancia y de allí procede el nº 1005, que ya fuera descrito e ilustrado por STIPANICIC (4) como Johnstonia stelsneriana (Gein.) Freng.

Prácticamente nada hay que agregar a lo expuesto por este autor sobre el individuo 1005 (Lám. 16 fig. 2 b), debiéndose destacar que las pinnulas están bien desarrolladas sobre el borde interno de una de las pinnas, mientras que sobre el extremo aparentemente son más reducidas, aunque tal aspecto también puede deberse a defectos de conservación.

(1) FRENGUELLI, J. (1943) Reseña crítica.

(2) JONES, O. A. and JERSEY, N. F. de (1947)

(3) FRENGUELLI, J. (1941) Dicroidium stelsnerianum

(4) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis

El ejemplar es comparable estrechamente con el ilustrado por FREGUELLI en la pg. 399 (1) y con el de la fig. 29c (2).

Yacimiento: En Argentina, Dicroidium stalsnerianum (Geln.) Freng. se conoce en los Estratos de Ischichuca y de los Rastros; Estratos del Carrisal; Estratos del Agua de los Fajaritos; Estratos de las Cabras y de Petrerillos; Estratos del Chihui, a la vez que también fué citada para formaciones Meso y Neotrfasicas de Nueva Gales del Sur, Tasmania y Sud Africa.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI, Punto 11, de los Estratos de Barreal.

Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.

(Lista sinifmica; valen las de GOTHAN, W. (1912) como Dicroidium Feistmanteli y FREGUELLI, J. (1944) "Las especies del género Zuberia", para Zuberia feistmanteli, Zuberia zuberi y Zuberia barrealensis).

Dentro de las numerosas y variadas formas de Corystospermaceae, hay un grupo de ellas que se distinguen netamente de las restantes por sus frendas de grandes dimensiones, que llegan a alcanzar un metro de longitud; sus raquis muy robustos; su neta característica de bifurcación, con pinnas de primer orden que llevan a su vez otras de segundo, siendo recién estas las portantes de las pínulas, las que generalmente presentan formas rómbicas u orbiculares, tipo odontopteroides.

Estas formas gondwánicas, esencialmente triásicas, fueron ubicadas en principio por casi todos los autores en el género Thinnfeldia, especialmente como Thinnfeldia odontopteroides o como alguna variedad de la especie de MORRIS, hasta que en 1893 JOHNSTON (3) fundó una nueva entidad, Thinnfeldia feistmanteli, la que puede decirse que fué aceptada por la mayoría de los paleobotánicos para comprender a las formas de referencias. GOTHAN, en 1912 (4) incorporó esta especie a su género Dicroidium, opinión que fué diversamente compartida o rechazada, lo mismo que para las otras especies de Thinnfeldia que el autor alemán ubicó en Dicroidium. En 1943, FREGUELLI (5) fundó el género Zuberia para comprender a todas estas frendas bipinnadas, reconociendo además de Zuberia feistmanteli (Johnst.) Freng. a otras tres especies: Zuberia zuberi (Sza.) Freng., Zuberia barrealensis Freng. y Zuberia sahnii (Sev.) Freng., sobre las que se ocupó con mayor detalle el año siguiente (6).

(1) FREGUELLI, J. (1941) Dicroidium stalsnerianum

(2) FREGUELLI, J. (1943) Reseña crítica.

(3) JOHNSTON, R. M. (1893) Further contribution.

(4) GOTHAN, W. (1912) Ueber Gattung Thinnfeldia

(5) FREGUELLI, J. (1943) Reseña crítica.

(6) FREGUELLI, J. (1944) Las especies del género Zuberia

En ambos trabajos y especialmente en el primero, FRENGUELLI brindó una interesante síntesis sobre los problemas de estas Cystospermaceae y las opiniones de los distintos autores que se ocuparon de ellas, por lo que no cuadra repetir lo expuesto convenientemente por este autor.

En cambio, se hace necesario reconsiderar algunos de los conceptos vertidos por FRENGUELLI respecto al número de especies que podían reconocerse dentro de su género Zuberia y a la posición estratigráfica de las mismas.

El estudio de este autor sobre las especies de Zuberia lo basó sobre material que en su casi totalidad procedía de Barreal y el resto, mucho menos número de Potrerillos.

El de Barreal corresponde a dos colecciones; una efectuada por TAPIA y TOSTI [(1) pg. 5], que comprende todas las muestras que le sirvieron a FRENGUELLI para reconocer a "Zuberia" feistmanteli (Johnst.) y otra que obtuvo por sí mismo y que incluye a todas las que consideró como "Zuberia" suberi (Sza.) y "Z." barrealensis Freng.

Según FRENGUELLI [(2) pgs. 6, 10, 19 y 20], en Barreal "Zuberia" suberi se encontraría en un nivel situado "muchos metros arriba de las tobas rosadas basales con abundante Z. Feistmanteli", 80 metros según acota luego [(3) pg. 219-220] a la vez que "Z. barrealensis" aparecería un poco por encima del horizonte con "Z. suberi". Igual repartición se reconocería en Potrerillos (Mendoza), localidad en la cual "Z. feistmanteli" ocurre en la base de los Estratos de las Sabras, inmediatamente por arriba del "Fanglomerado Rojo", mientras que "Zuberia suberi" lo haría en la porción media de los mencionados Estratos.

De acuerdo con lo dicho, la sucesión estratigráfica de las posibles especies de "Zuberia" sería, desde arriba hacia abajo:

"Zuberia" barrealensis Freng.
"Zuberia" suberi (Sza.) Freng.
"Zuberia" feistmanteli (Johnst.) Freng.

Este dato es erróneo y no coincide con la evidencia que muestra la Serie de Barreal. Así, las tobas rosadas que contienen las impresiones de aquellas formas que FRENGUELLI, llamó Zuberia feistmanteli NO provienen de los niveles inferiores, los que brindaron Zuberia suberi (NFI Punto 11), sino justamente de un horizonte mucho más alto, el NFIII, Punto 32, como lo demuestra la fig. 1 de la lámina 7 en la que aparece un hermoso ejemplar de Dicroidium feistmanteli recién descubierto del yacimiento fosilífero. Además lo dicho puede comprobarse fácilmente comparando las muestras nº 8021 al 8041, coleccionadas por TAPIA y TOSTI y depositadas en el Museo de la Plata, con las del material obtenido en varias campañas por STIPANICIC, MENENDEZ y BONETTI, que se encuentran en el Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia" y en Y. P. F. (Florencio Varela).

-
- (1) FRENGUELLI, J. (1944) Las especies del género Zuberia
(2) FRENGUELLI, J. (1948) Estratigrafía y edad.....

Por otra parte, el nivel de procedencia de los escasos restos que FRENGUELLI refiere a "Zuberia barrealensis", corresponden a los bancos que llevan los números 26-27 y 28 del perfil general de la Quebrada de la Cortaderita, es decir prácticamente del mismo horizonte donde abunda "Zuberia zuberi" (bancos 23 y 24), por lo que la diferencia estratigráfica es nula, menor de 1 metro, ya que en la misma muestra estudiada por FRENGUELLI coexisten las presuntas dos especies.

Descartada así la diversa ubicación estratigráfica que postuló este autor para las tres posibles especies de Zuberia, queda por discutir el valor real de las mismas como unidades independientes.

El mismo FRENGUELLI [(1) pg. 11] reconoció que las diferencias entre "Zuberia" zuberi y "Zuberia" feistmanteli eran prácticamente nulas, al decir, respecto a la primera, que "No hay dudas de que los materiales que tengo a la vista indican una especie tan próxima a la anterior (se refiere a Z. feistmanteli) que fácilmente podría confundirse con ella. . . . Además, las diferencias morfológicas entre las dos especies hasta podrían considerarse de importancia subalterna y, teniendo en cuenta su diferente posición dentro del mismo conjunto estratigráfico, hasta podría considerarse la posibilidad de que Z. zuberi representara una simple variación morfológica de Z. Feistmanteli acaecida a través del tiempo que transcurrió durante la sedimentación de las capas intercaladas entre los respectivos niveles".

De todos modos el parecido entre las dos especies se hace especialmente evidente cuando comparamos las frondas que alcanzan los tamaños más grandes, esto es su mayor desarrollo".

Con referencia a "Zuberia barrealensis", su fundador anota al pie de página 20 (1): ". . . . véase mi nota sobre Barrealia (1942. En esta nota, cuando no me había ocupado aún de la revisión editada recientemente (Resena crítica, 1943), confundí todavía ambas especies de Zuberia con Dicroidium Feistmanteli (Johns.) Gothan. . . . ". Las especies a que hace referencia son "Zuberia zuberi" u "Zuberia barrealensis".

STIPANICIC, en 1947, ya llamó la atención sobre el tema [(2) pgs. 127-128], opinando que "Zuberia zuberi" y "Zuberia feistmanteli" deberían pertenecer a una sola especie y que aún podría integrar la misma "Zuberia barrealensis".

En 1957, TOWNROW (3), al estudiar las cutículas de algunas especies de Dicroidium, demostró que las pertenecientes a D. feistmanteli y D. odontopteroides son tan similares en caracteres esenciales que no se justifica la creación de un nuevo género, Zuberia, para incluir a la primera de ellas.

Por mi parte, revisé cuidadosamente el material referible a Zuberia, tanto el que integra mi colección como el que obtuvieron TAPIA, TOSTI y FRENGUELLI que se encuentra depositado en el Museo de la Plata, llegando a la conclusión de que es imposible distinguir en el mismo, como especies independientes, a "Zuberia zuberi" y "Zuberia feistmanteli", por cuanto aún se da el caso de algunos individuos bien desarrollados, en los que las pinnulas, según su posición en la fronda, pueden presentar diferentes variaciones morfológicas como para ser clasificadas en las dos especies.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Especies Zuberia. . . . (3) TOWNROW, J. A. (1957)
(2) STIPANICIC, P. N. (1947) Tesis

En tal sentido, debe recordarse que el carácter distintivo más importante entre las dos entidades lo constituiría el hecho de que el borde de las pinnulas de "Zuberia feistmanteli" no siempre es completamente entero, sino que por el contrario, a menudo está provisto de ondulaciones y a veces de escotaduras más o menos profundas [(1) pg. 7].

Sin embargo, sobre el mismo material que estudió FRENGUELLI puede constatarse que dicho carácter prácticamente siempre está ausente, como acontece con todos los individuos ilustrados en las láminas II y III de éste autor, cuyas pinnulas no solo poseen bordes enteros, sino que son comparables, por no decir idénticas, a los ejemplares de las láminas V, VI y VII, fig. 1, que él citó como Zuberia zuberi (Seaj.) Freng.

Por otra parte, y en sentido contrario, el espécimen de la fig. 3, lám. VII, clasificado por FRENGUELLI como Zuberia zuberi, posee en cambio pinnulas con bordes ondulados, en especial aquellas que pertenecen a las dos pinnas de la derecha, lo mismo que en el individuo de la fig. 1 lám. VIII.

En fin, puede decirse que todo este material de nuestro país, referido a las dos especies citadas, entra perfectamente en una sola.

Entre el material gondwánico de Tasmania y Australia, también existe toda una serie continua de formas, que varían desde individuos con pinnulas romboidales o redondeadas, con bordes enteros, hasta otros en que las mismas son ya muy variables, con escotaduras pronunciadas, etc, pero siempre manteniendo las mismas características de la nervadura.

Así entre los primeros entrarían el de la lám. XVI, fig. 1 de FEISTMANTEL (1), que figura como Thinnfeldia odontopteroides n. sp. y que luego fué reproducido en la lám. XXVI fig. 1 (2); los de la lám. IX (XXVII) fig. 1 y 2 del mismo autor (3), citados como Thinnfeldia odontopteroides (Morr. sp.) Feist. y luego reproducida también por FEISTMANTEL (2) en lám. XXV y con el de la fig. 1 (F) de la lám. XVII de WALKOM (4), como Thinnfeldia Feistmanteli Johnston.

Una forma de neta transición, es en cambio el ejemplar de la lám. X (XVIII) de FEISTMANTEL (3), que presenta pinnulas con el borde distal mostrando una leve y suave escotadura y que también fué reproducida después (1890) en la lám. XXIII, figurando en ambos casos como Thinnfeldia odontopteroides Feist. (Morr. sp.).

En fin, una mayor diversificación morfológica de las pinnulas se alcanza en el ejemplar de gran porte que ilustra FEISTMANTEL (3) en la lám. XI (XXXIX), luego reproducida en 1890(2) en la lám. XXIV, citados en ambos casos como Thinnfeldia odontopteroides Feist. (Morr. sp.).

(1) FEISTMANTEL, O. (1878)

(2) FEISTMANTEL, O. (1890)

(3) FEISTMANTEL, O. (1879)

(4) WALKOM, A. B. (1926) para 1924, Fossil Plants Bellevue.

Todas las razones expuestas me llevan a admitir que a falta de mejores elementos de juicio, y hasta tanto no se dispenga de buenos estudios cuticulares realizado sobre material bien representativo, es conveniente mantener como válida una sola especie, Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.

Con referencia a Zuberia barrealensis Freng. también sostengo el mismo temperamento y estimo que las diferencias señaladas por FRENGUELLI no son suficientes como para justificar la creación de una nueva especie. Mas aún, claramente puede observarse que los dos ejemplares que le sirvieron a este autor para instituir su nueva entidad, corresponden a individuos jóvenes, aún no desarrollados, por lo que sus pinnulas no alcanzaron su forma definitiva. A los efectos, resulta muy ilustrativo el individuo de la Lám. XIII (1) en el cual las pinnulas de las pinas inferiores, ya más desarrolladas, son netamente comparables con los de "Zuberia zuberi" de FRENGUELLI, y en cambio, las de las pinas distales, más pequeñas por su menor desarrollo, son más alargadas y lobuladas.

Por dichos motivos, también prefiero incluir en Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth. los especímenes referidos a "Zuberia barrealensis" Freng. sp.

En las consideraciones generales del género Dicroidium, ya apunté algunas observaciones sobre las ideas de TOWNROW (2) referentes al valor de su nuevo género Hoegia, creado para comprender a una serie de ejemplares que siempre fueron ubicados en Dicroidium feistmanteli o Dicroidium odontopteroides (s.l., de los autores viejos).

Como ya indiqué, estimo que por el momento no hay suficientes elementos de juicio como para separar a los mismos de Dicroidium y aún para incluirlos en especies nuevas, como lo ha hecho TOWNROW.

Así, desde el punto de vista eminentemente morfológico, Hoegia papillata Town. (2) figs. 8, B, C, D es una típica "Zuberia zuberi" (Saa.) Freng., no sólo comparable sino idéntica a los ejemplares de Potrerillos y de Barreal, a la vez que Hoegia antevsiana Town. presenta pinnulas algo más triangulares, hecho que por cierto también se encuentra en muchos individuos de Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth. de Australia y Tasmania.

La asimilación de TOWNROW de algunos ejemplares gondwánicos a sus dos especies basándose netamente en caracteres morfológicos, pierde por ende valor.

Por otra parte, la presunta característica de que Hoegia no presenta frondas bifurcadas es una mera conjetura sin ninguna base, pues el material de que dispuso TOWNROW es muy fragmentario y no lo habilita a sacar tal conclusión. Todas las evidencias morfológicas indican que los individuos por él estudiados son idénticos a otros de Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth., los que completos presentan la típica bifurcación de todas las Corystospermaceae.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Especies Zuberia

(2) TOWNROW, J. A. (1937)

Las posibles diferencias entre los estomas de Hoegia y Dicroidium tampoco adquieren significación desde el momento en que el mismo TOWNROW (pgs. 49) anota que ambos géneros los pueden presentar muy similares.

Por dichas razones considero que también en este caso será necesario disponer de estudios cuticulares completos, realizados sobre una serie de individuos morfológicamente completos, para dilucidar la real validez del género Hoegia, hasta ahora solo basado en especímenes por demás fragmentarios y nada representativos.

En Barreal, el material perteneciente a Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth. procede de dos niveles, NFI y NFIII. En el NFI aparece tanto en el Punto 11 como en 12. En el NFIII, sólo en el Punto 32. En el primer caso, los individuos están grabados en tobas blancas, de grano muy fino, raramente tenidos de negro por óxido de manganeso. En el NFIII, en cambio, la roca es una tova abigarrada de blanco y rosado, de grano mediano, no mostrando las improntas la delicadeza de las del NFI.

El ejemplar nº 15.752 (lám. 48 fig. 4) muestra un hermoso ejemplar de Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth., bastante completo, con un sector del raquis principal, dividido en las dos "ramas" principales. Todo el conjunto lleva pinnas bien desarrolladas, con pinnulas romboidales.

El ejemplar nº 15.750 (lám. 47 fig. 4) pertenece a una porción de fronda cercana a la terminal, con pinnulas en los extremos de las pinnas, que ya se hacen más elongadas, subtriangulares.

El nº 15.751, por el contrario, muestra las pinnas proximales que se insertan sobre un robusto raquis primario, las que llevan pinnulas con tendencia a ser redondeadas (Lám. 47 fig. 2).

Estos tres ejemplares, seleccionados entre otros, ya que la especie ha sido bien ilustrada por FRENGUELLI, provienen del NFI, punto 11 y corresponden a aquellas formas que este autor llamó "Zuberia zuberi" (Sza.) Freng.

El nº 15.754, reproducido en la lám. 7 fig. 4 en el momento de ser extraído del yacimiento del NFIII Punto 32, corresponde a un ejemplar de gran porte, tenido de negro, con pinnulas bien desarrolladas, que representa a aquellas formas que FRENGUELLI clasificó como Zuberia Feistmanteli (Johnst.) Freng.. Acompañan íntimamente a estos ejemplares hermosas impresiones de Pteruchius dubius Thomas (= Pterorrachis barrealsensis Freng.) y cúpulas fructíferas que FRENGUELLI (1)pg. 14-16, fig. 10, 11, lám. IX, fig. 4; lám. X fig. 1-8 consideró como pertenecientes a su Zuberia zuberi, es decir a Dicroidium feistmanteli (lám. 26 fig. 4).

La fronda ilustrada en la lám. 7 fig. 2, que no pudo ser extraída del bloque que la llevaba, caído del NFI Punto 12, es posiblemente uno de los ejemplares más completos y desarrollados que se conocen, con más de 60 cm de extensión.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Especie Zuberia

Todos los individuos estudiados e ilustrados en la presente Tesis son perfectamente asimilables a los que FEISTMANTEL consideró Thinnfeldia odontopteroides Morr. sp. o Thinnfeldia odontopteroides Feist. (Morr. sp.) [(1) lám. XVI, fig. 1; (2) lám. XXVI fig. 1; (3) lám. IX (XXVII) figs. 1, 2; (2) lám. XXV] y WALKOM Thinnfeldia feistmantelli Johnst. [(4) lám. XVII fig. 1F], de Tasmania y Australia.

Lógicamente, los ejemplares bajo estudio son por entero coincidentes con los que ocuparon la atención de FRENGUELLI (5), ya que proceden de los mismos puntos de recolección.

Yacimiento: La especie es conocida en terrenos atribuidos al Triásico medio (?) y superior de Nueva Gales del Sur, Australia y Tasmania en Oceanía; en la parte más alta de los Upper Beaufort Beds (Zona B) y baja y media de los Molteno Beds (zona C y D) de Sud Africa (5), dentro del hemisferio gondwánico, a la vez que en la Argentina fué citada para los Estratos de Ischichuca, Estratos del Agua de los Pajaritos y Estratos del Alcazar; Estratos del Cerro de las Cabras en Potrerillos, a la vez que restos clasificados como Suberia sp., y que con toda posibilidad corresponden a Dicrodium feistmantelli (Johnst.) Goth., también son conocidos en los Estratos del Chiniqui y de Llantenes.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI Punto 11 y Quebrada de la Tinta NF. Punto 12 de los Estratos de Barreal; NFIII Punto 32 de los Estratos de la Cortaderita en la Quebrada de la Tinta.

-
- (1) FEISTMANTEL, O. (1878)
 - (2) FEISTMANTEL, O. (1890)
 - (3) FEISTMANTEL, O. (1898)
 - (4) WALKOM, A. B. (1926)
 - (5) FRENGUELLI, J. (1944) Especie Suberia
-

Pteruchus dubius Thomas

1933. Pteruchus dubius, THOMAS, H. H., On some Pteridosperms... etc; pg. 341; fig. text. 44-45.
1942. Pterorrachis barrealeensis, FRENGUELLI, Contribución VI, pgs. 310-311, lám. II.
1944. Zuberia Zuberi, FRENGUELLI, J., Las especies del género Zuberia... pgs 16-19; fig. text. 12; lám. XI figs. 1-5.
1947. Pteruchus cf. africanus, JONES, O. A. & JERSEY, N. J. de, Flora Ipewich... etc, pg. 53; fig. text. 51.
1962. Pteruchus dubius, TOWNROW, J. A., On Pteruchus... etc, pgs. 300-302; lám. XXIV figs. 5-8; lám. XXV fig. 3; Lám. XXVI fig. 1; fig. text. 1E, 4B, C; 7B; 8D, 10 A-c y 11 A-B.

En oportunidad de crear FRENGUELLI (1) un nuevo género, Pterorrachis, para comprender a una serie de microporositos del Triásico argentino, fundó dos especies, describiéndolas e ilustrándolas: Pterorrachis ambigua y Pterorrachis problemática, a la vez que aún en forma provisional instituyó otra: Pterorrachis barrealeensis, a la que comparó con algunas formas de Petoniea y especialmente con el Pteruchus dubius Thomas.

En este caso, no describió el fósil en cuestión, limitándose a citarlo e ilustrarlo.

En 1944 lo hizo y reprodujo detalladamente [(2) pgs. 16-19, fig. text. 12; lám. XI figs. 1-5], admitiendo que tales microesporangios pertenecían a Zuberia zuberi (Seaj.) Freng., especie a la que asimiló.

Por otra parte, consideró que la mayor semejanza de los mismos se encontraría con algunas especies de Crossotheca del Paleozoico superior, opinión que le sirvió para sustentar la teoría de que Zuberia Zuberi = Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. representaría un estado morfológico intermedio entre las Lyginopteridaceae del Antracófito y las Corytospermaceae del Triásico superior. En pg. 25, aceptó que cada ramita de la fronda masculina de Zuberia zuberi podría asimilarse a ciertos Pteruchus, como el Pt. africanus Thomas y el Pt. dubius Thomas de los Molteno beds de Sud Africa.

Recientemente, TOWNROW, (3) estudió nuevamente desde el punto de vista morfológico y anatómico el mismo material de Natal que sirvió a THOMAS(4) para analizar las porciones o frondas fértiles del Triásico sudafricano de Burners Waterfall, incorporando nuevas muestras de dicha localidad, lo que le permitió aportar una serie de datos adicionales y redescribir tres especies de Pteruchus.

(1) FRENGUELLI, J. (1942) Contribución VI

(2) FRENGUELLI, J. (1944) Especies Zuberia...

(3) TOWNROW, J. A. (1962) On some Pteridosperms.....

(4) THOMAS, H. H. (1933) On Pteruchus.....

Al ocuparse de una de ellas, Pteruchus dubius Thomas, estimó que el esporofilo designado Pterorrachis barrealensis por FRENQUELLI, debería ser asimilado a ella, admitiendo que las otras dos especies de este último, Pt. ambigua y Pt. problematicum probablemente pertenezcan a plantas distintas. TOWNROW (1) pg. 302 difiere por entero de la reconstrucción de FRENQUELLI (fig. text. 12) y considera que la misma es errónea en muchos aspectos.

Respecto a la relación de las tres especies de Pteruchus con otros vegetales que aparecen en los mismos yacimientos, concluyó que las mismas deben establecerse con Dicroidium feistmanteli, D. odontopteroides y Xylopteris elongata por sus cutículas muy similares, y estimó que pequeñas diferencias sugieren que: Dicroidium odontopteroides se relacionaría con Pteruchus africanus; D. feistmanteli con Pteruchus dubius y Xylopteris elongata con Pteruchus simmondsi.

Esta conclusión de TOWNROW es de sumo interés y encuentra plena confirmación en Barreal. Así, los ejemplares de Pteruchus dubius Thomas ocurren única y exclusivamente, en gran cantidad, en el NFI punto 11 y NFIII punto 32, exactamente en los mismos niveles en que Dicroidium feistmanteli es la forma dominante. En otros afloramientos del mismo NFIII, pero en los cuales no aparecen restos de D. feistmanteli sino de D. lancifolium, como así también en el NFII punto 20 y 21, en los cuales abundan representantes de esta última especie y de D. odontopteroides, en ningún caso se descubrieron restos de Pteruchus dubius Thomas.

Así en el ejemplar nº 4375 (lám. 26 fig. 1) procedente del NFIII punto 32 que lleva varios esporofilos de esta especie, se observan claramente improntas de Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth. y de Pseudoclanis ctenophylloides sp. nov.

El espécimen más completo de mi colección, perteneciente a Pteruchus dubius Thomas (nº 4389), que se obtuvo del NFI Punto 11, representa la posición distal en que se reúnen los elementos propios de la inflorescencia.

El eje del microesporofilo es la continuación directa del pedúnculo de la inflorescencia, alcanzándose a ver un pequeñísimo fragmento de este último.

La inflorescencia, sensu stricto, presenta una forma subcilíndrica y posee aproximadamente 28 mm de largo, de los cuales 2 mm corresponden al pedúnculo, siendo su ancho máximo de 3,5 mm. El extremo es redondeado y el distal se adelgaza para terminar en un cono de vértice romo. Su superficie lleva diminutos tubérculos subcónicos, muy bajos y redondeados, que marcarían la inserción de la base de los esporangios desprendidos. El microesporofilo formaría así, alrededor del eje, un revestimiento continuo de forma cilíndrica, posiblemente similar a la reconstrucción que del mismo hizo FRENQUELLI [(2) fig. 12 texto], con ambos extremos redondeados; en su conjunto tendría un largo de 28 mm y un diámetro de 8 mm aproximadamente. A lo largo del cilindro o cuerpo central, los esporangios están insertos

(1) TOWNROW, L. A. (1962) On Pteruchus.....

(2) FRENQUELLI, J. (1944) Especies Zuberia

perpendicularmente al eje y son más o menos paralelos entre sí, mientras en la parte apical se hacen oblicuos y divergentes, siguiendo la curvatura del ápice del cuerpo central que los sostiene.

Los esporangios tienen forma de tubitos cilíndricos de 2 mm de largo por 0,5 mm de ancho, pareximadamente.

Su superficie externa está recorrida por algunas costillas longitudinales, visibles al binocular. Su ápice termina en dos pequeños lóbulos de bordes laterales curvos y vértice agudo.

Los ejemplares estudiados pueden asimilarse sin ningún lugar a dudas a los que ilustró y describió FRENGUELLI [(1) pgs. 16-17 fig. text. 12, lám. XI figs. 1-5] como Pterorrachia barrealsensis Freng. y Zuberia zuberi (Sxaj) Freng., y que TOWNROW (2) refiere a Pteruchus dubius Thomas.

El material sanjuanino en realidad presenta algunas diferencias con el sudafricano: los microesporofilos argentinos son más largos, de forma cilíndrica más definida y el número de esporangios es más numeroso y estos están más densamente dispuestos en serie.

Yacimiento: La especie es conocida en el Triásico (superior?) de Burnera Waterfall, Sudáfrica y ya había sido citada para el NF1 Punto 11 de Barreal.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NF1 Punto 11 de los Estratos de Barreal y Quebrada de la Tinta, NFIII Punto 32, de los Estratos de la Cortaderita.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Especies Zuberia.....

(2) TOWNROW, J. A. (1962) On Pteruchus.....

Umkomasia macleani Thomas

1933. Umkomasia Macleani, THOMAS, H. H., On some Pteridospermous Plants.... etc; pgs. 203-207, fig. text. 1; lám. XXIII figs. 56 y 58.

Esta especie, junto con Umkomasia cacheutensis Freng., adquiere un elevado interés por cuanto son las dos únicas que en nuestro país se identifican con las inflorescencias que THOMAS (1) pg. 203-207 describió para los "Moltane Beds" de Natal, Sud Africa.

Posee un sólo ejemplar para el estudio, (nº 30.275) el que consiste en una inflorescencia femenina situada en un plano y compuesta de un eje principal, del que salen una serie de ramas laterales, las que a su vez se bifurcan y sostienen cúpulas en sus extremos (Lám. 14 fig. 4).

El raquis o eje principal posee una longitud conservada de 30 mm, su ancho varía entre 1,5 a 2 mm y se halla longitudinalmente estriado. En el primer tercio, presenta un par de bracteolas las que a su vez se repiten en las ramas.

Las ramas laterales, cuya inserción al raquis es subopuesta, se dividen en sus extremos en dos cortos y gruesos pedicelos que a su vez son los que sostienen las cúpulas en número de 2 ó 3.

La longitud de las ramas insertas al raquis es variable y llevan en el ángulo que forman con el eje, una bráctea de más o menos 1,5 mm de longitud. Dicho ángulo oscila entre 35 a 40°.

Los pedúnculos que soportan las cúpulas y que provienen de la bifurcación del extremo de las ramas laterales poseen un largo aproximado de 1,5 mm a 2 mm y un ancho de 0,8 mm aproximadamente.

Las cúpulas, como en la especie de THOMAS, poseen forma elipsoidal y muestran una parte de las semillas que ellas encierran, con su micropilo encorvado. En algunas se observa, no muy claramente, una fisura que se extiende arriba del pedicelo. La superficie de las cúpulas es rugosa.

Desgraciadamente no se puede profundizar más en el estudio de este ejemplar debido a que el mismo está en condiciones bastante precarias de conservación, a raíz de la naturaleza muy deleznable de la roca portadora y por ser ella fácilmente atacable por la humedad.

Cabe señalar que si bien el ejemplar de Barreal presenta la inserción de las ramas al raquis en forma subopuesta y no alterna como Umkomasia macleani Thomas y que el ángulo que dichos elementos forman es más abierto, considero

(1) THOMAS, H., (1933). -

que dichas diferencias carecen por entero de valor, ya que las demás características fundamentales son coincidentes. Por otra parte, es bien conocido el hecho de que la disposición de las pinnulas en el raquis de las Corytospermaceae es un caracter muy variable no sólo en distintos individuos de una misma especie sino aún en un ejemplar único.

Con referencia a la relación de Umkomasia macleani Thomas con algunas de las especies de Corytospermaceae presentes en el mismo nivel, debe recordarse que él con abundantes las referidas a Dicroidium y a Xylopteris. De las primeras puede citarse a D. groeberi, D. odontopteroides, D. lancifolium, D. intermedium, D. remotum y D. cf. hughesi, a la vez que entre las segundas figuran: Xylopteris argentina, X. elongata var. rigida y X. elegans.

En el mismo trozo de roca que lleva la impresión de Umkomasia macleani Thomas, aparece otra de Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.

Teniendo en cuenta los hallazgos de Sud Africa y buscando las especies comunes con el punto de extracción de Barreal, aparentemente la relación podría establecerse con Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth., Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth. o con Xylopteris elongata (Carr.) Freng. De las tres especies, llama singularmente la atención la semejanza entre la disposición de las pinnas estériles y fértiles sobre el raquis de bifurcación, en Xylopteris elongata y en Umkomasia macleani, respectivamente.

Yacimiento: La especie es conocida en los Molteno beds de Sud Africa y también fue citada por STIPANICIC para el NFII Punto 20.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

Gen. Xylopteris Freng. 1943, Eumed.

El género Xylopteris se debe a FRENGUELLI (1) quién materializó así una idea que ya con anterioridad había sido esbozada en parte por SEWARD, HARRIS y THOMAS, quienes evidenciaron la inconveniencia de referir a Stenopteris varias formas gondwánicas bien características, las que sin embargo siguieron ubicadas en el género de SAPORTA a falta de otro que las englobara con mayor propiedad.

En lo que respecta a su asignación genérica, las especies que ahora se incluyen en Xylopteris motivaron discrepancias de opiniones entre los distintos investigadores que de ellas se ocuparon, ya que fueron referidas a Sphenopteris, Thichomanites y Stenopteris. La historia detallada de cada una de ellas, con referencia al problema de su asignación genérica ya fué expuesta por FRENGUELLI (2). Al respecto, creo conveniente citar que SEWARD (3), que llamó la atención sobre la poca base de la asignación de Xylopteris elongata al género Sphenopteris, si bien prefirió ubicarla en Stenopteris, lo hizo solamente con carácter provisorio por considerar que esta forma gondwánica no presenta los caracteres típicos del género de SAPORTA. Identificó, además, la especie de CARRUTHERS con Sphenopteris (Thichomanites) spinifolium Ten. Woods y con los ejemplares de Sud Africa, con los que hay diferencia, como oportunamente trataré de demostrar.

En base a los estudios realizados sobre cutículas de ejemplares boreales atribuidos a Stenopteris y procedentes de Groenlandia, HARRIS (4) se expidió en el sentido de que estas plantas del hemisferio norte nada tienen que ver con las especies australes referidas a éste género.

THOMAS (5) reconoció estas diferencias, y si bien siguió usando el nombre de Stenopteris, lo hizo entre comillas.

Es evidente, pues, que la ubicación de algunas especies australes en Stenopteris revestía un carácter precario, y que la asignación a tal género se realizaba por la ausencia de otros que permitiesen comprender estrictamente dichas formas. Para salvar estos hechos, FRENGUELLI creó un género nuevo, útil y de existencia verdaderamente real, tanto por su morfología interna como externa, por su distribución geográfica y posición en el tiempo.

En líneas generales, Xylopteris quedaría caracterizado, según este autor (6), por poseer frondas nunca bipinnadas, pínulas opuestas o subopuestas distribuidas casi regularmente a lo largo del raquis, faltando ordinariamente o haciéndose

(1) FRENGUELLI, J. (1943) pg. 318-327

(2) FRENGUELLI, J. (1943) pg. 316 y sig.

(3) SEWARD, A. C. (1903) pg. 71, Cape Colony

(4) THOMAS, H. H. (1933) pg. 247

(5) HARRIS, T. M. (1932)

(6) FRENGUELLI, J. (1943) pgs. 319-321

más cortas en el lado medial de cada rama foliar, por un buen trecho, arriba del punto de bifurcación del raquis principal. "Cada rama termina en un vértice con dos pinnas muy oblicuamente divergentes, como si nacieran de una dicotomía apical del raquis y que se distinguen de las demás pinnas sólo por alcanzar una menor longitud", carece por lo tanto de un apéndice impar terminal. Pinnae sin constricción basal y raquis no alado. Superficie del raquis que se destaca como un pedicelo de aspecto leñoso, algo estriado longitudinalmente, con pequeñas verrugas algo alargadas transversalmente y ordenadas en series casi regulares a lo largo del raquis. No sería claramente visible una nervadura media, la que debió estar sumergida en el parenquima. Los vestigios de un nervio mediano en las pinnas son de dudosa interpretación y aún el raquis parece corresponder a su eje vascular.

La diagnosis final dada por éste autor para *Xylopteris* es (1): *Frons coriacea rígida, dichotome divisa, rachis lignescens, irregulariter striata inter-dumque verrucis parvulis transverse in seriem secus axin ordinatis munita; pediculus nudatus vel pinnatim foliatus, ramuli bini pinnae secti vel dichotome pinnati; pinnae oppositae vel suboppositae, remotae rariusque confertae, anguste lineares, intergrae aut partim obtuse lobulatae, apice obtuso ver abrupte lanceolatae; nervatio immersa, plerumque uniaervia, venulis obliquissimae a costa media orientibus for-sitan ferens.*"

Reconoció FRENGUELLI en tal oportunidad las siguientes especies que quedarían incluidas en su género:

1. *Xylopteris elongata* (Carr.) Freng.
2. *Xylopteris spinifolia* (Ten. - Woods) Freng.
3. *Xylopteris densifolia* (Du Roi) Freng.
4. *Xylopteris argentina* (Kuhn) Freng.
5. *Xylopteris natalensis* Freng.

Esta última especie de dudosa pertenencia a *Xylopteris*.

El trabajo de TOWNROW [(2) pg. 23], si bien orientado preferentemente al estudio anatómico de varias especies de *Dicroidium*, presenta el interés de mostrar que las cutículas de estas son muy semejantes de las conocidas para *Xylopteris*, lo que aboga en favor de su íntimo parentesco y de su segura inclusión entre las *CorytospERMACEAE*. Su investigación anatómica posterior (3) sobre el ejemplar tipo de *Xylopteris elongata* (Carr.) Freng. no aporta mayores datos.

El numeroso material de que dispongo, procedente de Barreal, Llanthena, Cacheuta e Ischigualasto, me permite ampliar los conocimientos acerca de éste interesante género, al que se hace necesario modificarle su diagnosis original, teniendo en cuenta, además de los caracteres brindados por tales ejemplares, otros ya conocidos en la literatura paleobotánica existente, a los que aparentemente FRENGUELLI no tomó en consideración.

(1) FRENGUELLI, J. (1943) pg. 324

(2) TOWNROW, J. A. (1957)

(3)

TOWNROW, J. A. (1962)

El detalle señalado de que las frondas nunca son bipinadas debe descartarse, pues ya cuando CARRUTHERS fundó Sphenopteris elongata (1), además de indicar en el texto de que las frondas son "dicotómicamente divididas, y cada división irregularmente pinnada, pinnas simples, bifurcadas o irregularmente pinnadas", ilustra en la lámina XXVII figura 1 un ejemplar que muy claramente muestra la bifurcación de la fronda. Como comparación reproduzco al mismo.

Cuando TENISON-WOODS fundó su Sphenopteris (Trichomanites) spinifolium (2) indicó que entre otros caracteres de la especie figura su división dicotómica y subpinnación (pg. 94), éste último debido a la presencia de pínulas cortas y agudas (3). FRENGUELLI (4) consideró que sería mejor, para éstos casos, de hablar de pinnas solamente lobuladas y no pinnuladas. Si bien la opinión de este autor sea tal vez aceptable para el ejemplar tipo de TENISON-WOODS, no podría en cambio extenderse a aquellas formas indiscutiblemente referidas a Sphenopteris (Trichomanites) spinifolium que proceden de Sudáfrica y que fueron ilustradas por SEWARD (5), donde ya no es posible hablar de simples lobulaciones de pinnas, pues estas son lo suficientemente desarrolladas como para adquirir la categoría de pínulas. A los efectos de confrontación, reproduzco este ejemplar sudafricano, ilustrado por SEWARD.

Lo mismo acontece con casi todos los ejemplares estudiados por WALKOM (6), procedentes de Ipswich (Queensland) y que este autor refiere a Stenopteris elongata (Carr.). De los cuatro especímenes ilustrados, tres de ellos (Lám. VI, figs. 1, 3 y 4) muestran sus pinnas con pínulas bien desarrolladas, insertas en toda su extensión o en sus porciones basales.

Entre el material ilustrado por DU TOIT hay también casos donde la bipinación es un caracter bastante evidente. El ejemplar por él ilustrado en la página 358 (figura de texto 12 E), que considera como Stenopteris elongata y al que FRENGUELLI rebautizó Xylopteris ? nataliensis Freng., enseña pínulas con lobulaciones de forma variable, a veces tan desarrolladas que ya podrían consideráraselas como pínulas de segundo orden. El ejemplar 14A de la página 365 de este mismo autor, muestra sobre la rama izquierda de bifurcación una pinna netamente pinnulada, de manera que a pesar de ser la única que posee este caracter, hace que la fronda resulte bipinada (7).

(1) CARRUTHERS, J. (1872) pg. 353

(2) En las continuas citas y listas bibliográficas de los distintos autores, la especie de TENISON-WOODS es simplemente denominada Trichomanites spinifolium, lo que en parte es incorrecto, pues este autor ubicó esta forma en el subgénero Trichomanites perteneciente al género Sphenopteris (pg. 94), de manera que si bien el mismo TENISON-WOODS a veces escribió Trichomanites spinifolium, más correcto es hacerlo Sphenopteris (Trichomanites) spinifolium.

(3) TENISON-WOODS, J. E. (1883)

(4) FRENGUELLI, I. (1943) pg. 321

(5) SEWARD, A. C. (1903) Lám. VII, fig. 2

(6) WALKOM, A. B. (1917)

(7) Estas formas según FRENGUELLI (1943) pg. 323 al más podrían establecer una transición entre lo que DU TOIT llama Sphenopteris elongata y Sphenopteris densifolia. Sobre este punto me detendré con mayor detalle más adelante. Por el momento creo



Sphenopteris elongata Carruthers
(1872) *Lam. XXVII Fig. 1*
[= *Xylopteris elongata* (Carr.) Freng.
var. *irregularis* nov. var.]



Sphenopteris (*Trichomanites*)
spinifolium Ten. Woods
(1883) *Lam. III Fig. 7*
[= *Xylopteris spinifolia* (Ten. Woods) Freng.]



Stenopteris elongata (Carr.) Sew.
en DU TOIT (1927) *Fig. texto 12 E*
[= *Xylopteris nataliensis* Freng.]



Stenopteris elongata (Carr.) Sew.
en SEWARD (1903) *Lam. VII Fig. 3*
[= *Xylopteris spinifolia* (Ten. Woods) Freng.]



Trichomanites
spinifolia Ten. Woods
en JACK y ETHERIDGE
(1892) *Lam. XVII Fig. 8*
[= *Xylopteris spinifolia*
(Ten. Woods) Freng.]

Lo dicho queda asentado en forma definitiva por la aparición de ejemplares argentinos que proceden de Barreal y Llantenes, los que son típicamente bipinnados. Así, el individuo nº 10.830 (Lám. 23 fig. 4), del NF II de Barreal, que refiere a Xylopteris elegans nov. sp., muestra pinulas sobre el borde superior de cada pínna. Entre el material de Llantenes, al lado de ejemplares netamente monopinados, iguales a los conocidos en otros yacimientos, hay algunos, muy bien representados, que son típicamente bipinnados. Así, el espécimen nº 10.008 (Lám.

24 fig. 6) enseña, además de pinnas simples, otras dos, sobre su rama izquierda de bifurcación, que a su vez llevan largas pínulas. El nº 10.007 (Lám. 24 fig. 3) muestra una morfología más complicada, con pinnas simples y otras que llevan pínulas largas, bien desarrolladas, que se distribuyen ya sea regularmente a lo largo de toda la pínna, o bien se agrupan en número de dos o tres en su base. Por último, el nº 10.010 (Lám. 24 fig. 4), que corresponde a la parte basal de una fronda (raquis primario, antes del punto de bifurcación) presenta tres puntos a distinta altura sobre el raquis primario de donde salen pínulas de distinto desarrollo, agrupadas en cada nivel en dos haces opuestos. Algunas de ellas, más largas, son pinnadas.

Queda así, ampliamente demostrado, que dentro del género Xylopteris deben entrar formas bipinnadas y aún dejar abierta la posibilidad para el caso de tripinación o aún mayor grado de división de las frondas.

El carácter de que cada rama de división termina en su vértice con dos pinnas muy oblicuamente divergentes, como si nacieran de una dicotomía apical del raquis, tampoco puede ser considerado como válido, pues si bien alguno de los especímenes lo presentan, otros, en cambio, muestran un apéndice impar terminal. Es ilustrativo al respecto la misma figura de CARRUTHERS, donde la "rama izquierda" termina con un apéndice impar, lo mismo que algunas pinnas, a la vez que otras, por el contrario, lo hacen mediante una dicotomía terminal. En uno de los especímenes de Beneleng, ilustrado por DUN (1), la rama de bifurcación derecha parece también terminar mediante un apéndice impar, carácter que también muestran claramente los especímenes procedentes de Stormberg que SEWARD ilustró en su trabajo de 1903 (2).

En fin, los mismos ejemplares argentinos también evidencian la factibilidad de tal terminación, como se puede observar en el nº 10.026, de Barreal, o en los nº 10.013, 10.017, etc de Llantenes.

/// conveniente indicar que me adhiero a la opinión de FRENGUELLI, cuyo sentido, a mi entender, también habría que comunicar a aquella "Stenopteris" densifolia de THOMAS [(1933) pg. 248 fig. 51] que FRENGUELLI considera Xylopteris elongata. El ejemplar de THOMAS parece ser netamente intermediario entre las especies citadas, pero los de DU TOIT bien podrían entrar en la variedad irregularis de la Xylopteris elongata que fundo ahora, aunque a falta de mejores evidencias y por lo esquemáticas de las ilustraciones de éste último autor, prefiero dejar comprendidas todas éstas formas en un grupo provisorio, intermedio entre las típicas Xylopteris elongata y Xylopteris densifolia.

(1) DUN, W.S., (1909) lám. I fig. 2 (

(2) SEWARD, A.C. (1903) lám. VII fig. 3, lám. VIII fig. 1.



Stenopteris densifolia Du Toit
en THOMAS (1933) pg. 248 Fig. 51
[= *Xylopteris elongata* (Carr.) Freng. var.
rigida (Dun) nov. var.]



Stenopteris elongata (Carr.) Sew.
en SEWARD (1903) Lam. XI Fig. 3
[= *Xylopteris elongata* (Carr.) Freng.
var. *rigida* (Dun) nov. comb.]



Stenopteris densifolia Du Toit
DU TOIT (1927) pg. 361
Fig. texto 13 A
[= *Xylopteris densifolia* (Du Toit)
Freng.]



Stenopteris densifolia Du Toit
DU TOIT (1927) pg. 365
Fig. texto 14 A
(*sintetizado*)
[= *Xylopteris elongata* (Carr.) Freng.
var. *irregularis* nov. var.]

La presencia o ausencia de un nervio medio es otro carácter dubitativo que no conviene incluirlo en la diagnosis del género, o bien excluirlo, pues es sabido que CARRUTHERS (1), SEWARD (2), KURTZ (3), DU TOIT (4), SZAJNOCHA (5), WALKOM (6), y el mismo FRENGUELLI (7) han reconocido en ciertos ejemplares la existencia de tal característica, a veces muy remarcable. Otros especímenes, por el contrario, no muestran ni vestigios del mismo. Podría pensarse, con mucha posibilidad, que tal hecho esté íntimamente vinculado con ciertas condiciones derivadas del ambiente en que tales plantas vivieron, de la mayor o menor desecación que las mismas sufrieron antes de ser tapadas por los sedimentos, de las condiciones de fosilización, etc. Entre los mejores ejemplares de que dispongo, varios de ellos muestran claramente el recorrido de un nervio mediano, otros que no muestran el más leve indicio, y por último los hay presentando estrías longitudinales o pequeñas verrugas transversales alargadas, orientadas longitudinalmente en hileras en el centro del raquis y pínulas, características ya señaladas por FRENGUELLI (8). Al describir el material de cada especie detallaré éste aspecto.

En definitiva, los caracteres que verdaderamente se mantendrían y servirían para definir al género Xylopteris, además de su distribución geográfica netamente gondwánica y su repartición geológica confinada estrictamente - por lo que hasta ahora se conoce - al Triásico, especialmente al superior son: Frondas rígidas, coriáceas, lineares, divididas en principio dicotómicamente en dos ramas iniciales, las que a su vez se dicotomizan una o más veces o bien se mantienen simples, pero llevan pinnas que pueden ser simples o pinnadas, por lo que cada rama o bien fronda puede resultar mono, bi o multipinada. Las pinas y pínulas por lo común son opuestas o subopuestas (también las hay alternas), lineares, largas, con ápice a veces atenuado, otras romo, distribuidas en forma regular en la mayoría de los casos, aunque en otros su distribución y división es irregular y variable, sin constricción basal o muy levemente contraídas en la base. Superficie de la fronda muy fina y regularmente estriada en sentido longitudinal (carácter solo visible en ejemplares muy bien conservados) y densamente punteada. Eje medio en el raquis principal, ramas, pinnas y pínulas a veces presente, otras no. Estos últimos elementos a veces estriados longitudinalmente, otras con cortas estrías o verrugas transversales, ordenadas en hilera longitudinal.

Las emiendas señaladas en nada modifican en valor del género Xylopteris, sino que le confieren mayor amplitud, permitiendo la incorporación al mismo de ciertas formas que con poco lugar a dudas deben asignársele. Xylopteris queda así como un género verdaderamente útil y valioso, ya que permite agrupar naturalmente las conocidas formas tan bien limitadas en el Triásico del hemisferio gondwánico, elimina su precaria y dubitativa asignación a Stenopteris, a la vez que pone aún más en evidencia las relaciones estrechas de estas plantas y algunas especies de Dicroidium, con las que mostrarían fuertes afinidades en la organografía [(9) pg. 308], morfología externa, distribución geográfica y repartición geológica.

(1) CARRUTHERS, W. (1972) pg. 355, lám. XXVII fig. 1.

(2) SEWARD, A. C. (1903) pg. 70, 71; lám. XI fig. 3; lám. VII fig. 3

(3) KURTZ, F. (1921)

(4) DU TOIT, A. L. (1927) pg. 36.

(5) WALKOM, A. B. (1917)

(6) FRENGUELLI, J. (1937) pg. 219

(5) SZAJNOCHA, L. (1888) 224, lám. II, fig. 2.

(7) FRENGUELLI, J. (1937) pg. 90

(9) TOWNROW, J. A. (1962) On Pteruchus..

Queda aún por considerar los límites a establecer entre las distintas especies. Es bien sabido que tanto SEWARD como DU TOIT consideraron a las especies de Xylopteris (= Stenopteris bifurcadas gondvánicas) como extremadamente heteromorfas, y admitieron la existencia de toda una sucesión más o menos continua de formas. Es así que el primer autor (1) asimiló Sphenopteris (Trichomanites) spinifolium Ten. Woods a Sphenopteris elongata Carr., a la vez que DU TOIT (2) incluyó junto con ejemplares de Natal comparables estrechamente con aquella especie monopinada típica, muy regular y simétrica creada por DUN con el nombre de Stenopteris rigida, otros con pínulas marcadamente digitadas en la parte basal y tan lobuladas en la apical que de ser las mismas encontradas sueltas, podrían ser comparadas individualmente con Pachypteris o Sphenopteris. Con un criterio opuesto ha precedido FRENGUELLI al reconocer como entidades específicas independientes las formas señaladas, que fueron agrupadas en una sola especie por SEWARD, DU TOIT y otros. De ésta manera se evitaría la esterilización de "una cantidad de formas paleobotánicas de alto valor geológico y paleontológico" (3).

En el presente trabajo seguiré un criterio intermedio al sustentado por FRENGUELLI por un lado y al que apoyan SEWARD, WALKOM y DU TOIT por otro. El mismo en ningún caso debe considerárselo como ecléctico, pues si bien admite la heteromorfia dentro de algunas especies de Xylopteris, cree posible distinguir en ellas la existencia de ciertas formas bastante constantes y características, no siendo las diferencias entre éstos grupos así formados tan grandes como para separarlos en entidades específicas distintas, sino como meras variedades dentro de una misma especie. Justamente el material procedente de Llantenes coleccionado por STIPANICIC y MENENDEZ permite certificar este punto de vista, como trataré de evidenciar con el estudio en detalle de cada especie.

A mi entender, pertenecen a Xylopteris las especies y variedades que a continuación enumero. Algunas de las formas conocidas son de dudosa referencia específica, a causa de la escasez del material con que se contó para su estudio, el que no brindó suficientes elementos de juicio.

Gen. Xylopteris Freng. 1943, emmed.

1. Xylopteris argentina (Kurtz) Freng.
2. Xylopteris elongata (Carr.) Freng. var. irregularis nov. var.
3. Xylopteris elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun) nov. comb.
4. Xylopteris elegans sp. nov.
5. Xylopteris spinifolia (Ten. Woods) Freng.
6. Xylopteris densifolia (Du Toit) Freng.
7. Xylopteris natalensis Freng.

(1) SEWARD, A. C. (1903) pg. 70

(2) DU TOIT, A. L. (1927) pg. 362-363

(3) FRENGUELLI, J. (1943) pg. 322.

Hasta la fecha se conocían en la Argentina:

1. Xylopteris argentina (Kurtz) Freng. KURTZ [(1889) pg. 57], citada como Sphenopteris elongata (1); [(1931) pg. 142, lám. XVI fig. 200-202], como Sphenopteris elongata var. argentina; WINDHAUSEN [(1931) lám. XIX fig. 4], como Sphenopteris elongata; FRENGUELLI [(1933) pg. 865], como Sphenopteris elongata var. argentina; [(1937) pg. 89, 90, 91 y 101, lám. V fig. 11a, 13; lám. VI figs. 15-17], como Stenopteris elongata; [(1943) pgs. 322, 326; (1949) pgs. 186, 235-237, etc] como Xylopteris argentina; STIPANICIC (1947), como Xylopteris argentina, lo mismo que STIPANICIC y MENENDEZ [(1949) pg. 58], STIPANICIC [(1949) pgs. 229-231]; MENENDEZ [(1951) pgs. 223, 224, lám. XV, fig. 3-6]; GROEBER y STIPANICIC [(1952) pgs. 35, 74, 76, 92, 106, 115], como Xylopteris argentina; STIPANICIC [(1957) pgs. 84, 87, 88, 90, 91, 93, 94], como Xylopteris argentina.
- 2a. Xylopteris elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun) nov. comb. SZAJNOCHA [(1889) pgs. 223-224, lám. II fig. 2a], como Sphenopteris elongata; FRENGUELLI [(1943) pgs. 318-322, 324-325, fig. 30 A y B; (Contr. XI) pg. 402; (Contrib. XVII) pg. 292; (Contrib. XIX) pg. 403; (Contrib. XXV) pg. 513; (Contrib. XXVII) pg. 532; (Contr. XXXIII) pg. 122; (1949) pgs. 186, 188, 230, 236, 238, 296], como Xylopteris elongata, lo mismo que STIPANICIC (1947); STIPANICIC y MENENDEZ [(1949) pg. 229-231], MENENDEZ [(1951) pg. 224, 225, lám. XV, figs. 8, 9, 11], como Xylopteris elongata; GROEBER y STIPANICIC [(1952) pgs. 35, 50, 56, 65, 91] como Xylopteris elongata; en pgs. 74, 76, 92, 106, 107, como Xylopteris elongata var. rigida; STIPANICIC [(1957) pgs. 84, 87, 88, 90] como Xylopteris elongata y en pgs. 92, 93, como Xylopteris elongata var. rigida.
- 2 b. Xylopteris elongata (Carr.) Freng. var. irregularis nov. var., por GROEBER y STIPANICIC [(1952) pg. 106] y STIPANICIC [(1957) pg. 93] como X. elongata var. irregularis.
3. Xylopteris spinifolia (Ten. Woods) Freng. FRENGUELLI [(1943) pg. 321-322 fig. 32; (1949) pgs. 235, 291], como Xylopteris spinifolia, lo mismo que GROEBER y STIPANICIC [(1952) pgs. 34] y STIPANICIC [(1957) pg. 90].
4. Xylopteris densifolia (De Tott) Freng. FRENGUELLI [(1943) pg. 324, 326; (Contrib. XXI); (1949) pgs. 187, 188, 233, 236, 294], como Xylopteris densifolia, lo mismo que GROEBER y STIPANICIC [(1952) pgs. 35, 91] y STIPANICIC [(1957) pg. 84, 90].

En Barreal están presentes las siguientes especies y variedades:

1. Xylopteris argentina (Kurtz) Freng.
2. Xylopteris elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun) nov. var.
3. Xylopteris elegans nov. sp.

(4) Esta cita de KURTZ la incluyo en esta especie pues en su Atlas de plantas fósiles todas las ilustraciones correspondientes a Xylopteris pertenecen a ésta forma.

que se encuentran en los siguientes niveles:

N. F. I, Punto 11:

Xylopteris argentina (muy abundante)
Xylopteris elongata var. rigida (rara)

N. F. I, Punto 12:

Xylopteris argentina (muy abundante)

N. F. II, Punto 20:

Xylopteris argentina (escasa)
Xylopteris elongata var. rigida (discreta)

N. F. II, Punto 21:

Xylopteris elegans (muy rara)
Xylopteris elongata var. rigida (discreta)

consideraré además material de las Series triásicas de Cacheuta, Llantenes e Ischigualasto, pertenecientes a las siguientes formas:

A. Arroyo Llantenes:

Xylopteris argentina
Xylopteris elongata var. irregularis
Xylopteris elongata var. rigida

B. Cacheuta:

Xylopteris argentina

C. Ischigualasto:

Xylopteris argentina
Xylopteris elongata var. rigida

En base al estudio del material citado, elaboré la siguiente clave para la determinación de las especies de Xylopteris presentes en la Argentina.

A. Cada rama de división primaria del raquis dividida dicotómicamente una o más veces;

X. argentina

B. Cada rama de división primaria se mantiene simple, sin dividirse de nuevo dicotómicamente.

X. Frondas bilateralmente simétricas, con pinas y pínulas regularmente distribuidas y manteniendo un mismo orden en toda la fronda.

f. Pinas con pínulas lineales, del mismo ancho, bien separadas, que mantienen su individualidad en toda su extensión.

g. Frondas con pinas rígidas, lineales, con bordes enteros, netamente monopiñadas:

X. elongata var. rigida

h. Pinas con lobulaciones o pínulas:

% Pínulas en el borde superior de las pinas:

X. elegans

%% Lobulaciones y pínulas en los dos bordes de las pinas:

X. spinifolia

ff. Pinas más anchas, contiguas, distribuidas unas a continuación de otras sobre las ramas primarias de división, y generalmente en contacto por su base. Ancho de las mismas a veces variable:

X. densifolia

XX. Frondas sin simetría bilateral estricta (que a veces puede estar presente), con pinas y pínulas irregularmente distribuidas y no guardando el mismo grado u orden en toda la fronda (las hay simples y otras pinnadas):

X. elongata var. irregularis

Xylopteris argentina (Kurtz) Freng.

1889. **Sphenopteris elongata**, KURTZ, F., **Dakota flora en Patagonia, etc (1889)** pg. 57.
1921. **Sphenopteris elongata var. argentina**, KURTZ, F., **Atlas de Plantas Males.** etc, pg. 142, lám. XVI figs. 200-202.
1931. **Sphenopteris elongata**, WINDHAUSEN, A., **Geología Argentina, II. Lám. XIX,** fig. 4.
1933. **Sphenopteris elongata var. argentina**, FRENGUELLI, J., **Situación estratigráfica y edad. . . . etc,** pg. 888.
1937. **Sphenopteris elongata**, FRENGUELLI, J., **La flora jurásica, etc,** pgs. 88, 90, 91, 97, 101, lám. V fig. 11a, 13; lám. VI fig. 17.
1943. **Xylopteris argentina**, FRENGUELLI, J., **Resena crítica de los géneros, etc,** pg. 322, 326.
1951. **Xylopteris argentina**, MENENDEZ, C. A., **La flora mesozoica de la Formación Llantenes, pg. 223, Lám. XV figs. 3-6.**

Un conspicuo representante de **Xylopteris** era conocido en la Argentina, posiblemente desde mucho tiempo atrás, aunque en principio fué confundido con "**Sphenopteris**" **elongata** Carr. En 1921 KURTZ concretó las diferencias de esta esbelta forma de nuestro país con la especie recién citada y creó para la misma la variedad **argentina**.

Como en su Atlas únicamente está ilustra la variedad de referencia (lám. XVI figs. 200-202) para los yacimientos argentinos del llamado "Rético", es muy posible que aquella cita anterior de KURTZ (1889) de **Sphenopteris elongata**, también para las formaciones réticas de nuestro país, corresponde a su variedad **argentina**. En este sentido, la incluye en la lista sinonímica que antecede, con la fecha consignada en los originales de KURTZ y no con la de aparición del Tomo X de la Revista del Museo de La Plata (1902).

El autor citado reconoció en los ejemplares mendocinos algunas de las características de la especie de CARRUTHERS, a la vez que distinguió su variedad por sus "frens type australiano gracilior, semel iterumque eolum divisa, segmentis magis elongatis".

Esta entidad infraespecífica, con caracteres muy típicos y bien definidos, por mucho tiempo fué incluida en la "**Sphenopteris**" **elongata** Carr., hasta que FRENGUELLI, que al bien en principio también lo hacía, luego demostró que la misma constituye una especie independiente y perfectamente reconocible, muy típica para el Triásico superior argentino, caracterizada por su "forma esbelta, su rigidez casi leñosa y, por lo tanto, mucho mayor que en las frendas de las especies anteriormente consideradas (1), y especialmente por su constante y característica dicotomía única en ambas ramas de bifurcación del raquis. Raramente se agrega una que otra pinn lateral" (2).

(1) FRENGUELLI se refiere en éste caso a **X. elongata** y **X. spinifolia**.

(2) FRENGUELLI, J. (1943) pg. 322.

Para el estudio de esta especie he podido contar con numeroso material procedente de los afloramientos del Triásico superior de Barreal (San Juan), Llantenes (Mendoza), Cerro Lagares (zona limítrofe entre San Juan y Mendoza) y de un testigo de perforación del Pozo C 24, del Campamento Cachuta de Y. P. F., en Mendoza. En base al estudio del mismo se hace necesario agregar algunos detalles a la diagnosis de la especie, que se refieren a la presencia, en algunos individuos, de un nervio medio a veces muy conspicuo, a la posibilidad de varias divisiones dicotómicas y no de una sola en cada rama de bifurcación del raquis, y a la estructura finamente estriada que a veces puede observarse en la superficie de algunos ejemplares muy bien conservados.

En el testigo del Pozo C24, de la profundidad de 699-702 metros (nº 10.000), hay grabados varios individuos regularmente conservados, los que enteros debieron llegar y aún sobrepasar los 10 cm de longitud. Como detalle de importancia algunos de ellos muestran un nervio mediano, de recorrido continuo, fino pero muy bien grabado en la roca, en forma de una depresión no interrumpida de 0,2 mm de ancho. La superficie de la fronda enseña finísimas estriaciones longitudinales, continuas en número de 40 por milímetro, término medio, bien visibles con aumento superior a 40 diámetros. (Lám. 19 fig. 3).

Del material procedente de Llantenes, los nº 1029 y 1022 corresponden a la impresión y contraimpresión de un mismo individuo. La fronda, a los 20 mm del extremo inferior conservado presenta su primera división dicotómica en dos ramas principales; éstas, a su vez, se dividen dicotómicamente a igual distancia y finalmente, algunas de éstas presentan otra bifurcación terminal, a distinta altura (Lám. 21 fig. 2).

Todos los segmentos foliares son lineales, de ancho casi constante, variable entre 1 y 1,3 mm. La superficie de la impresión está recorrida por finísimas estrías longitudinales, continuas, semejante a las señaladas para el ejemplar anterior. A lo largo de las distintas porciones de la fronda, y ocupando una posición media, se observa una estría más marcada que puede corresponder al eje central. Semejante al nº 1029 es el 10.001, también procedente de Llantenes (Lám. 19 fig. 2), y el 10.002 (Lám. 19 fig. 5).

El ejemplar 1004b de Llantenes, por la textura de la roca no muestra los detalles más delineados. En cambio, enseña una fronda donde las ramas de división primarias llegan a dividirse dicotómicamente tres veces (Lám. 19 fig. 4).

Del mismo yacimiento precede otro lote numeroso de individuos, los que no enseñan otros caracteres dignos de mención.

En Barreal, la especie también está ricamente representada, especialmente en el N. F. I, en los dos puntos de afloramiento (11 y 12).

En el punto 11, en un horizonte situado a dos metros por arriba de aquel que lleva extraordinaria cantidad de Dicroidium stelzneranum (Geln.) y Dicroidium coriaceum (Johnston), es decir en lo que corresponde a las capas limítrofes

entre los Estratos de Barreal y de la Cortaderita, hay numerosas impresiones de Xylopteris argentina, de tamaño grande, que sobrepasan los 100 mm. En ellas se observa, aparte de la dicotomía primaria del raquis, otra en cada rama de división del mismo. El ancho de cada porción foliar oscila alrededor de los 1,5 mm. Las superficies de las frendas están finamente estriadas en sentido longitudinal, observándose a veces como en el ejemplar nº 10.003, una saliencia marcada en la parte media de los segmentos foliares, a manera de costilla, que corresponde posiblemente al eje medio. Estos individuos se presentan en estrecha asociación con Dicroidium greeberi nov. sp. (Lám. 20 fig. 1).

Otra muestra del mismo horizonte (nº 10.004), también lleva impresiones de Xylopteris argentina y de Dicroidium greeberi. Los ejemplares pertenecientes a la primer especie son de aspecto rígido, presentando algunos de ellos fuertes estrías longitudinales, por lo común en número de tres, de las cuales la central está mucho más marcada que las otras. Como en el caso anterior, es perfectamente visible la estructura estriada longitudinal, muy fina, donde cada estria muestra ensanchamientos puntiformes continuos, lo que le comunica un aspecto moniliforme delicado. Además de éste ordenamiento estriado longitudinal, se observan impresiones puntiformes suaves, mucho mayores, no ordenadas y separadas entre sí por fracciones de décimas de milímetro. (Lám. 20 fig. 2).

Los individuos de la muestra nº 10.005 poseen iguales características.

En el Punto 12 del N. F. I y en varios horizontes no separados entre sí más de 7 metros, también se encuentran abundantes representantes de la especie bajo estudio, en distinto estado de conservación. En la parte más baja hay impresiones muy defectuosas que no brindan ningún detalle de interés. Dos metros por encima aparecen numerosos individuos en regular estado de conservación, los que debieron estar bien desarrollados, alcanzando una longitud de 10-12 cm. Los segmentos lineares de las frendas pueden llegar a tener 1,5 mm de ancho. En ciertos casos es visible un eje mediano, discretamente marcado; en otros no. La superficie de las frendas es rugosa, pudiéndose observar en una de ellas una gruesa pátina de material ocráceo que cubre la impresión. Es dable reconocer puntuaciones bien marcadas, fuertes, algo ordenadas y también una fina estructura registrada en un film de nitrocelulosa.

Del mismo banco que lleva el fragmento con la impresión de Thaumatopteris dunkeri (Nath.) Oishi et Yam., procede una impronta deficiente de Xylopteris argentina en la que una de las ramas primarias de división del raquis se divide dicotómicamente de nuevo (nº 8266).

En los Estratos de la Cortaderita hay delicados ejemplares de la especie. En la fig. 4a de la lámina ilustro una impresión a la que podría considerarse como perteneciente a una misma fronda, cuyas dos ramas de dicotomía primaria se bifurcan nuevamente dos veces más. Como falta la parte basal, no puede certificarse si en realidad se está en presencia de una sola fronda o de dos, donde cada rama de división se dicotomiza una sola vez. Todos los segmentos foliares son lineares, rígidos y delgados, variando su ancho entre 0,8 y 0,9 mm, desde las porciones proximales

hasta las distales. En éste caso no hay ningún vestigio de nervio mediano, presentando la superficie foliar arrugas o estrías suaves longitudinales. Por su morfología externa este es uno de los ejemplares más típicos que pueden ser referidos a la especie de KURTZ (nº 10.906).

Yacimiento: *Xylopteris argentina* (Kurtz) Freng. es una especie bien conocida en los Estratos de Potrerillos y Cachuta de la Serie de Cachuta KURTZ (1931), FRENGUELLI (1948), etc ; en los Estratos de los Rastros de la Cuenca de Ischigualasto (s/STIPANICIC en base a colecciones de DE LA MOTA); en los Estratos del Chihüfa superiores y Estratos de Llantenes de la Serie de Llantenes STIPANICIC (1948) y MENENDEZ (1952) ; en Paso Flores FRENGUELLI (1937) y en El Tranquilo.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NF I. Punto 11 y Punto 12; de los Estratos de Barreal; Quebrada de Un Salto, NF II. Punto 21 de los Estratos de la Cortaderita.

Xylopteris elongata (Carr.) Freng.

1872. *Sphenopteris elongata*, CARRUTHERS, V., Notes on fossil plants etc, pg. 395, lám. XXVII fig. 1.
1878. *Sphenopteris elongata*, ~~SEBESTMANTHEL~~, O., Paläozoische un mesozoische... etc, pg. 100.
1884. *Sphenopteris elongata*, TENISON-WOODS, S. E., On the fossil flora of the coal... etc, pg. 82 (pars).
1887. *Sphenopteris elongata*, SZAJNOCHA, L., Verhandl. der Kaiserl. etc, pg. 147.
1888. *Sphenopteris elongata*, SZAJNOCHA, L., Über fossile Pflanzenreste aus... etc, pgs. 229-234, lám. II fig. 2a.
1889. *Sphenopteris elongata*, SEBESTMANTHEL, O., Uebersichtliche Darstellung.... etc, pg. 91.
1890. *Sphenopteris elongata*, FEISTMANTHEL, O., Geol. and Paleont. Rel., etc, pg. 90.
1903. *Stenopteris elongata*, SEWARD, A. C., Fossil Flora of Cap Colony, pg. 70-73, lám. VII fig. 2, lám. VIII fig. 1, lám. XI fig. 3.
1908. *Stenopteris rigida*, DUN, V. S., Note on some lower mesozoic... etc, pg. 313, 314, lám. I fig. 1-2.
1917. *Stenopteris elongata*, VALKOM, A., Mesozoic floras of the... etc, pg. 40, lám. I fig. 1, lám. VI fig. 1-4. -

1927. Stenopteris elongata, DU TOIT, A. L., the fossil flora of the Upper Karroo etc, pg. 362, 365 fig. 14 A.
1933. Stenopteris elongata, THOMAS, H. H., On some Pteridosperms... etc, pg. 221 (1).
1933. Stenopteris densifolia, THOMAS, H. H., Ibidem, lám. XXIV, fig. 65.
1943. Xylopteris elongata, FRENGUELLI, J., Resena crítica, etc, a pgs. 318-322; 324-325 fig. 30 A y B; Contrib. conoc. Flora.
1949. Gondwana, XI, pg. 402; Ibidem XVIII pg. 393; Ibidem XIX pg. 403; Ibidem XXV, pg. 518; Ibidem XXVII pg. 532; Ibidem XXXIII pg. 122; Estratigrafía y edad del llamado "Rético"...., etc pg. 186-188, 220, 230, 235, 236, 296.
1951. Xylopteris elongata, MENENDEZ, C. A. La flora mesozoica de la Formación Llantenes... pg. 224-227, Lám. XV, fig. 7-12.

Cuando CARRUTHERS fundó esta especie, dió la siguiente diagnosis "Frond dichotomously divided, each division irregularly pinnatae; pinnae simple, bifurcatae; or irregularly pinnatae; segments narrow linear, slightly tapering upwards to the somewhat blunt apex; the simple midrib sending out simple branches, which run along the middle of each segment". El ejemplar tipo de la nueva entidad específica quedó ilustrado en la lámina XXVII, figura 1.

Con posterioridad no se volvieron a encontrar formas estrictamente asimilables al tipo de la especie, sino otras que, apartándose considerablemente de la misma, fueron incluidas en ella al considerársela como muy heteromorfa. En 1943 FRENGUELLI reaccionó contra esta corriente y reconoció, dentro del amplio conjunto de formas que se agrupaban en "Sphenopteris" elongata Carr. sp., a varias especies independientes, a saber:

- (1) THOMAS (pg. 221), refiriéndose a aquellas inflorescencias femeninas que denominó Pileophorosperma sp. Type A, dijo: "....., which lies on top of a frond of Stenopteris elongata (Carr.) as shown in fig. 55". Sin embargo, en la explicación correspondiente a dicha figura 65, y siempre refiriéndose a Pileophorosperma sp. Type A, indicó: en pg. 265: "The specimen is lying upon a frond of "Stenopteris" densifolia Du Toit". FRENGUELLI [(1943) pg. 322] indicó que THOMAS denominaba posiblemente por lapsus calami, "Stenopteris" longifolia Du Toit a lo que tal vez quería designar como Stenopteris densifolia Du Toit. En realidad, la forma a que THOMAS se refiere coincide más estrechamente con "Stenopteris" elongata (Carr.) Sew. y además no existe tal lapsus calami, pues en ninguna parte THOMAS escribe S. longifolia, pero sí incurre en la confusión antes señalada de denominar a un mismo ejemplar con dos nombres: Stenopteris elongata y S. densifolia (pgs. 221 y 265).
- Comparto con FRENGUELLI la opinión de que este pequeño individuo pertenece a Xylopteris elongata (Carr.) Freng., y admito, con ciertas reservas que el ilustrado en la página 248, fig. 51, que THOMAS también clasificó como "Stenopteris" densifolia Du Toit, pueda ser asimilado a esta especie. Este hermoso individuo, si bien se aproxima a Xylopteris elongata y fue incluido en ésta especie por FRENGUELLI [(1943) pg. 322 al pie], marca ya una etapa de evolución hacia Xylopteris densifolia.

Xylopteris elongata Carr. sp.
Xylopteris argentina Kurtz sp.
Xylopteris spinifolia Ten. Woods sp.
Xylopteris nataliensis Freng.

Tal modo de proceder resultó justificado en base al material que hasta ese momento se conocía, pero necesita de una revisión debido a numerosos ejemplares que posteriormente se encontraron en Llantenes.

En efecto, en su revisión crítica, el citado autor consideró que en Xylopteris elongata únicamente tienen cabida frondas monopinadas, con ramas de división que carecen de apéndice terminal impar. Al seguir éste criterio, tácitamente quedaría excluida de la especie el ejemplar tipo de CARRUTHERS, pues el mismo es netamente bipinado y posee un apéndice impar terminal. En realidad, para FRENGUELLI, la forma típica de la especie es la que corresponde a Stenopteris rigida Dun, que es la que presentan la gran mayoría de los ejemplares gondwánicos, es decir frondas bifurcadas, con simetría bilateral manifiesta, con cada rama de división netamente monopinada, donde las pinnas son lineales, largas y están regularmente distribuidas.

Entre el rico material de Llantenes que coleccionaron STIPANICIC y MENENDEZ, han aparecido un buen número de ejemplares que permiten certificar la presencia de formas netamente bipinnadas, con ausencia casi total de simetría bilateral, las que por individuos de caracteres intermedios se ligan a aquellas otras, esbeltas, simétricas y monopinadas, del tipo de "Stenopteris" rigida Dun sp.

Creo que corresponde, por ende, reunir todas estas formas en Sphenopteris elongata Carr. sp, donde tienen perfecta cabida por la diagnosis dada por CARRUTHERS. A la vez, dentro de ésta especie, pueden reconocerse dos variedades, a saber:

1. Xylopteris elongata (Carr.) var. irregularis nov. var.
2. Xylopteris elongata (Carr.) var. rigida (Dun) nov. comb.

La variedad irregularis tiene por tipo al ejemplar ilustrado por CARRUTHERS en la lámina XXVII fig. 1, y engloba aquellas frondas divididas en dos ramas principales, que llevan pinnulas simples y otras irregularmente pinnadas, sien pre lineales, dando en conjunto una hoja que prácticamente carece de simetría bilateral.

En cambio, la variedad rigida tiene por tipo la figura 1 de la lámina L de DUN, que corresponde a la Stenopteris rigida de éste autor, y que agruparía todas aquellas frondas muy esbeltas, con simetría bilateral bien definida, donde cada rama de división es simplemente monopinada y las pinnas que en ellas se insertan son lineales, largas y están regularmente distribuidas.

Todos los numerosos ejemplares argentinos que conozco de esta especie, tanto directamente como por consulta bibliográfica tienen perfecta cabida en las dos variedades citadas. Con los extranjeros tampoco existe problema, ya que en su casi totalidad entran en la variedad rigida,

Ya FRENGUELLI aclaró la ubicación en Xylopteris spinifolia de aquellas formas originariamente incluidas en Trichomanites spinifolia y luego en Stenopteris elongata, a la vez que fundó una nueva especie, Xylopteris natalensis, para el material sudafricano que DU TOIT también clasificó como Stenopteris elongata.

En cambio, aquellas formas de Sud Africa que éste último autor asimiló a Stenopteris densifolia (1), si bien en realidad señalan un estado intermedio entre Xylopteris elongata y Xylopteris densifolia, se aproximan mucho más a la primer especie y a mi entender tendrían perfecta entrada en X. elongata var. irregularis siendo estrechamente comparables con algunos individuos de Llantenes.

Xylopteris elongata (Carr.) Freng. var. irregularis nov. var.

1872. Sphenopteris elongata, CARRUTHERS, W., Notes on Fossil plants.... etc, pg. 355, lámina XXVII, fig. 1.
1917. Sphenopteris elongata, WALKOM, A. G. Mesozoic Floras of Queensland...., lám. VI figs. 1, 3, 4.
1927. Stenopteris densifolia, DU TOIT, A. L., The fossil flora of the Upper Karroo beds, pg. 365, fig. 14 A.
1951. Xylopteris elongata, MENENDEZ, C. A., Las floras mesozoicas de la Formación Llantenes...., pgs. 224, 225, lám. XV, figs. 7, 10, 12.

Todos los ejemplares pertenecientes a esta variedad proceden de la Formación Llantenes.

El nº 10.007 resulta de sumo interés, pues muestra una disposición y bifurcación pinnular muy irregular. La fractura del trozo de roca que contiene la impresión ha hecho perder la parte correspondiente al raquis principal y solo se ha conservado una rama íntegra de su bifurcación y otra casi completa, de la que sólo falta su parte apical. La primera de ellas se extiende a lo largo de 73 mm y es estrechamente linear, ya que comienza en su base con un ancho de 1,1 mm y sólo se ha reducido a 1 mm cerca de la terminación del apéndice final que es impar, levemente acuminado. En su desarrollo, del lado externo se insertan pinnas lineales, largas, de hasta 30-32 mm y 0,8 mm de ancho, de recorrido prácticamente recto, que a su vez llevan pínulas de primer orden, las que alcanzan los 8 mm de longitud e igual ancho que el de las pinnas. Del lado interno, salen dos pinnas que inmediatamente se disotomizan y siguen su recorrido simples, largas. En la rama izquierda de bifurcación del raquis principal, las pinnas internas de la V son simples, mientras que las externas llevan pínulas de hasta 10 mm de desarrollo, lineales. Se está pues, ante un evidente caso de fronda bipinnada y con apéndice impar terminal. (Lám. 21 fig. 3)

(1) DU TOIT, A. L. (1927) pg. 365, fig. 14A.

El individuo nº 10.008 corresponde a un fragmento de fronda de la que se han conservado los 50 mm terminales. Entera debió llegar con toda posibilidad a los 80 mm. Falta el raquis primario. Cada rama de la horqueta de bifurcación del mismo tiene 1,4 mm de ancho en la parte basal, valor éste que disminuye progresivamente hacia arriba a medida que van saliendo las pinnas, que lo hacen a ambos lados y a intervalos que varían entre 7 y 14 mm, bajo ángulo agudo. Las pinnas están bien desarrolladas, alcanzan una longitud de hasta 30 mm y un ancho de 1 mm, observándose en casi todas una depresión central, bien notable, de 0,2-0,3 mm de ancho, punteada, que puede corresponder a un nervio mediano o eje vascular. Predominan las pinnas simples, pero también las hay que llevan pinnulas lineales, largas, de hasta 14 mm, también con nervio mediano marcado (Lám. 21 fig. 6).

Si bien el ejemplar nº 10.007 mostraba una gran coincidencia de caracteres con el tipo de CARRUTHERS, este ya presenta menos irregularidad en la pinnación y se va aproximando algo a los de la variedad rígida.

El ejemplar nº 10.009 es uno de los más completos de la variedad irregularis. La continuidad de sus elementos a veces está alterada algunos milímetros por pequeñas fracturas de la roca. La fronda ha quedado conservada con una longitud de 112 mm y muestra en este caso un raquis primario de 27 mm de largo, de casi 2 de ancho, que ya lleva insertas pinnas bifurcadas, según un ordenamiento que describiré en el ejemplar siguiente. El raquis primario está dividido en su tope en las dos típicas ramas que dan lugar a la formación de la horqueta en V, común a todas las Corytospermaceae. Cada rama de bifurcación lleva pinnas simples, largas, lineales, como en la rama derecha, o bien las mismas son pinnadas, como en el caso de la rama izquierda (Lám. 21 fig. 5).

La disposición de los elementos en el raquis primario es perfectamente visible en los ejemplares nº 10.010 y nº 10.011 (impresión y contraimpresión de un mismo individuo). El mismo se extiende con un ancho de casi 3 mm en una longitud de 32 mm y lleva insertas conjuntos de pinnas opuestas en tres puntos, separados entre sí 12 mm, aproximadamente. Si bien la impresión es un tanto defectuosa, puede observarse que en el punto medio y a cada lado del raquis, nacen dos pinnas, las que inmediatamente, en su base, ya se dividen de nuevo. En cambio, en el punto de inserción inferior, parece destacarse una pinna central, de la que a poco de su nacimiento salen dos pinnulas opuestas, la superior a su vez nuevamente pinnada. Un poco más adelante, se insertan otras dos pinnulas opuestas en la mencionada pinna. En todos los casos, estas pinnas y pinnulas basales más que lineales son lineal-lanceoladas, con ápice afilado y lados convergentes, a la vez que algunas de ellas muestran un nervio mediano bien marcado. En el lado derecho, aparece una disposición más o menos semejante. En el punto de inserción superior, situado posiblemente cerca del punto de bifurcación del raquis principal, convergen pinnas aparentemente más cortas, aunque la fractura de la roca impide reconocer la exacta morfología de las mismas (Lám. 21 fig. 4).

Otra impresión, la nº 10.012, muestra un raquis primario fuerte, de 2 mm de ancho, bifurcado en dos ramas de 1 mm. Se puede observar una pinna lineal, de 24 mm de largo y 1 de ancho, que se inserta en el raquis primario a + 13-15 mm del punto de división del mismo, que a su vez lleva pinnulas, las proximales más desarrolladas (8 mm) que las distales y todas saliendo bajo ángulo agudo. Hay otra pequeña pínula en la base inferior de la pinna. Entre las pinnas insertas en las ramas de división del raquis principal, las hay simples y otras pinnuladas. No se observa indicios de nervio mediano.

Localidad y horizonte: Quebrada del Agua de los Llantenes, Prov. de Mendoza. Estratos del Chihufu superiores, de la Serie de Llantenes.

Material examinado: numerosos ejemplares de varios niveles.

Xylopteris elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun) nov. comb.

(lista sinonímica: toda la correspondiente a la especie, excluyendo las fichas de CARRUTHERS y las figs. 1, lám. I y fig. 2, Lám. VI de WALKOM (1917); fig. 14 A de DU TOIT (1927) y figs. 7, 10, 12 de lám. XV. de MENENDEZ).

Es la variedad que prácticamente incluye todos los ejemplares argentinos y extranjeros de la especie.

Dispongo para su estudio de material que procede de las series triásicas de Llantenes, de Ischigualasto y de Barreal.

El ejemplar nº 10.013 de Llantenes, es incompleto y está cruzado por fragmentos de otros, que han sido tapados con pintura blanca a los efectos de la reproducción fotográfica. El individuo bajo estudio muestra una fronda con neta simetría bilateral, con sus elementos morfológicos muy regularmente dispuestos y es netamente monopinado. Completo debió ser del orden de los 120 mm de largo, aunque solo quedaron conservados 85, por fractura de la roca. Cada rama de división posee un ancho de 1,5 mm en su base y se adelgaza muy lentamente hacia el ápice a medida que engendra pinnas, las que se insertan bajo ángulo agudo, a distancias que oscilan entre 6 y 10 mm a ambos lados y están muy bien desarrolladas, llegando a alcanzar los 30 mm de longitud. Por lo común son opuestas, pero también guardan una disposición de subopuestas y aún alternas. Son lineales y poseen ápice redondeado. No se puede hablar de nervio mediano que atraviase las pinnas o ramas de división, pero en cambio hay fuertes estrías longitudinales, de recorrido a veces muy continuo. (Lám. 22 fig. 6).

En la muestra nº 10.014, también de Llantenes, quedaron grabados numerosos individuos incompletos de Xylopteris elongata var. rigida. Dos de las ramas de división allí presentes parecen pertenecer a un mismo individuo, bien desarrollado, y fueron pintadas de blanco para hacerlas resaltar del conjunto. Ambas son netamente monopinadas, ya que sobre cada eje se insertan largas pinnas lineales, que en éste caso llegan a casi 50 mm de longitud y poseen 1,2 mm de ancho y lo hacen bajo ángulo agudo a intervalos bastante regulares, que oscilan entre 15 y 20 mm. En la

rama derecha la disposición de las pinnas es alterna, mientras que en la izquierda, que termina en un neto apéndice impar, también las hay opuestas. En toda la fronda no se observan vestigios de nervio mediano, sino solamente leves estrías longitudinales (Lám. 22 fig. 2).

Otro individuo (nº 10.015) de Llantenes, también es netamente monopinado, a pesar del gran desarrollo que debe haber alcanzado, ya que una de las ramas de división del raquis tiene en su base 2,8 mm de ancho y a los 40 mm de recorrido aún conserva 2,7 mm. Las pinnas que se insertan a cada lado son simples, lineales-lanceoladas, con ápice redondeado, borde inferior muy decurrente al eje y de ancho oscilante entre 1,2 y 1,0 mm. La mayor longitud alcanzada por las mismas es de 20 mm. En la superficie foliar se observan estrías longitudinales muy finas y apenas visibles (Lám. 23 fig. 1).

De la Serie de Ischigualasto provienen algunos interesantes ejemplares. El nº 10.016 (15) muestra una pinna regularmente conservada con todos los caracteres típicos de la variedad, además de la estructura epidérmica señalada al principio (Lám. 22 fig. 5).

El nº 10.017 (12) también típico, con ramas de división monopinadas, enseña una superficie foliar con puntuaciones muy marcadas (Lám. 23 fig. 2).

Los demás elementos a considerar pertenecen a la Serie de Barrea

El individuo nº 10.018, encontrado en el N. F. I., punto 11, muestra el sector terminal de una rama de división, en el que se observan dos pinas opuestas, otra aislada y una cuarta incipiente. Recorren a las pinnas y rama de división fuertes estrías longitudinales, algo irregulares y en la superficie foliar se observan finísimas estrías longitudinales continuas, con puntuaciones ordenadas. Esta estructura sólo es visible con aumento superior a 25 diámetros. Acompañan a la muestra en cuestión improntas fragmentarias que pueden corresponder a Xylopteris elongata var. rigida o a Xylopteris argentina (Lám. 22 fig. 3).

El ejemplar nº 10.019, del N. F. II corresponde a otro espécimen típico y muy pequeño de la variedad rigida, con pinnas de hasta 12 mm de longitud y 0,5 mm de ancho. En este caso se observa perfectamente el eje medio (Lám. 22 fig. 1).

El 602, del mismo nivel, enseña en la pinna izquierda inferior un nervio medio marcado, punteado. Está acompañado por Yabeiella sp.

El 26, también del N. F. II, tiene pinnas con nervio medio marcado en forma de delgada cinta oscura.

El 10.025 es un fragmento de fronda que corresponde a la parte basal de la misma, es decir al raquis primario, por debajo del punto de bifurcación. Este se extiende a lo largo de 40 mm, con un ancho que oscila entre 1,5 mm en la ba-

se hasta 1 mm en el extremo conservado, no llevando pinnas en los 15 mm basales, las que aparecen a ésta altura y alcanzan los 15 mm de extensión y emergen bajo ángulo agudo de 30-35°, el que aumentó hacia arriba hasta 45°. Las pinnas inferiores son muy cercanas entre sí, estando separados sus puntos de inserción por intervalos de 2 mm, pero hacia la distal se van separando a 5 mm, en forma gradual. Todas ellas son lineales o levemente espatuladas, largas, de bordes prácticamente paralelos, algo convergentes hacia el ápice, que es redondeado. Hacia la base también hay una leve convergencia. La impresión dejada por la frenda indica que la planta debió ser rígida y tener una textura coriacea, a la vez que muestra una superficie rugosa, notándose en el centro del raquis una depresión ancha y leve, pero bien notable, lo mismo que en el centro de las pinnas. Tanto en un caso como en el otro no se trata de un nervio medio neta, perfectamente delimitado, fino, sino de una delgada franja o depresión suave. Al primer golpe de vista, el resto descrito parecería pertenecer a Xylopteris densifolia (Du Toit) Frenguelli por la cercanía de las pínulas basales, pero es fácilmente perceptible que éstas se van espaciando paulatinamente hacia arriba, y ya en el tercio superior del raquis principal la separación de ellas es igual a la que se encuentra en los típicos ejemplares de Xylopteris elongata var. rigida (L. 22 f. 4).

Por último, el ejemplar nº 10.026, también proveniente del N. F. II corresponde a una rama de bifurcación casi entera, muy bien conservada, que lleva detalles de sumo interés. Desarrollada en una extensión de 80 mm, a lo largo de su eje se insertan pinnas lineales, de longitud variable, alcanzando las mayores, de posición mediana, los 30 mm, mientras que las apicales son cortas. Todas se insertan bajo ángulo agudo, cercano a los 45° y poseen márgenes paralelos y ápices redondeados. Son alternas, con leve tendencia a su-epuestas. Todas las pinnas, a excepción de una, son simples, ya que ésta, de posición basal derecha, lleva a 5 mm de su base una pínula aislada lineal de 10 mm de longitud. Otro carácter muy digno de destacar es la neta terminación apical impar de la rama de bifurcación. En algunas pínulas se destaca el nervio medio, bien marcado (Lám. 23 fig. 3).

El presente ejemplar coincide casi totalmente con todos los individuos conocidos de Xylopteris elongata var. rigida y sólo se aparta de ellos por la presencia de una pínula aislada sobre la pínna basal, que vendría a señalar una tendencia morfológica a Xylopteris elegans nov. sp.

Yacimiento: Xylopteris elongata var. rigida es conocida en los Estratos del Chihufu superiores y en los de Llantenes, de la Serie de Llantenes; en los Estratos de Petrerillos de la Serie de Cacheuta (1); en los Estratos de Petrerillos de Challao-San Isidro (2); en el Paramillo de Uspallata (3); en los Estratos del Alcazar de la cuenca de Hilarario (4); en los Estratos de los Rastros, en Inchigualasto (5); en los Estratos de Barreal, N. F. I., en los Estratos de la Cortaderita, en Barreal (NFII) y en la Serie de El Tranquillo (Santa Cruz).

(1) FRENGUELLI, J. (1949)

(2) CHIOTTI, O., en FRENGUELLI, J. (1949)

(3) NAGERA, J. en FRENGUELLI, J. (1949)

(4) KURTZ, F., en STAPPENBECK, R. (1910)

(5) FRENGUELLI, J. (1949); DE LA MOTA, H., s/ STIPANICIC

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal y Quebrada de Un Salto, NFII, Punto 20 y 21, de los Estratos de La Cortaderita.

Xylopteris elegans nov. sp.

Dispongo de la impresión y contraimpresión de un mismo individuo (nº 10.030), del que sólo se conservó una porción de fronda correspondiente, con toda posibilidad, al raquis principal y a una de las ramas de bifurcación de las dos en que originariamente debió dividirse dicho raquis. Este en su base posee un ancho de 1,5 mm y a los 23 mm de la base conservada se observa una impresión que puede corresponder a la salida de una pinna o tal vez sea el punto de división del raquis. Un centímetro más arriba ya comienzan a aparecer las pinnas, insertas al raquis bajo ángulos de 45º, término medio, lineales, largas, de hasta 20 mm de longitud, por 0,8 mm de ancho, que terminan en ápice redondeado y llevan pinnulas únicamente en su margen superior, las que también son lineales, de más o menos 0,6 mm de ancho, pudiendo llegar las mayores a 7 mm de longitud, y poseen ápice también redondeado. En cada una de las pinnas basales conservadas se cuentan dos pinnulas insertas cerca de la base de las pinnas, y próximas entre sí. En las pinnas superiores, por el contrario, sólo hay una pinnula por pinna, también inserta cerca de la base de ésta, la que como en los demás casos se dirige hacia arriba. No se observa ningún nervio mediano y la superficie foliar muestra estrías longitudinales alargadas, suaves, poco marcadas. Es visible la estructura epidérmica ya señalada para las otras especies de *Xylopteris*, que ha quedado registrada en una película de nitrocelulosa (Lam. 23 fig. 4).

En la literatura consultada no figura ningún espécimen con el cual el material de Barreal podría ser exitosamente comparado. El tipo de *Xylopteris elongata* ilustrado por CARRUTHERS, si bien es bipinnado, muestra una marcada irregularidad en la inserción, disposición y categoría de las pinnas y pinnulas, en oposición al individuo bajo estudio, muy esbelto y regular. En realidad, éste se aleja tanto de los ejemplares mono y regularmente pinnados de la variedad *rigida* de *X. elongata* como de aquellos un tanto variables en su morfología externa y que agrupo en la variedad *irregularis* de la última especie señalada, por lo que considero conveniente separar al individuo bajo estudio en una especie nueva, de denominación *Xylopteris elegans*.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto NF. II Punto 21 de Los Estratos de la Cortaderita.

Observaciones: En la misma muestra hay una impresión de *Dicroidium odontopteroideus* (Morr.) Goth.

PTERIDOSPERMAE "INSERTAE SEDIS"

Thinnfeldia rhomboidalis Ett.

(Listas sinonímicas en GOTHAN (1) pg. 118; DU TOIT (2) pg. 340 y ANTEVS (3) pg. 27]

Dos ejemplares asimilables a esta especie, los nº 15.000 y 15.001, (Lám. 24 fig. 2 y 1, resp.), precedentes del NFII Punto 20, ya fueron descritas e ilustradas por STIPANICIC [(4) pg. 89 y sigs., Lám. XXII figs. 2 y 3].

Nada hay que agregar a lo anotado por este autor, debiéndose destacar solamente que el ejemplar nº 15.000 (Lám. 24 fig. 2) no solo es muy semejante al tipo de la especie de ETTINGSHUSSEN, como lo señalara STIPANICIC, sino extraordinariamente idénticos.

Yacimiento: En la Argentina, esta forma sólo es conocida para Barreal y fuera del país para el Bético de Alemania y Polonia; Rotolias de Inglaterra y Liásico inferior de Hungría, Francia e Italia en el hemisferio norte [(5) pg. 236], a la vez que también fue citada dentro del área gondwánica, en la zona D de los Molteno Beds, de Sudáfrica (2, 6).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII, Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

Thinnfeldia praecordillerae Frág.

1944. Thinnfeldia praecordillerae, FRENGUELLI, J., Contrib. XXV, pgs. 511-519, láms. I-IV.

1951. Thinnfeldia praecordillerae, MENENDEZ, C. A., Flora Mesozoica Formación Llantenes, pg. 221-223, lám. X figs. 1-3.

Del NFII Punto 11 procede parte del material, que junto con otro obtenido de Cachonta (Estratos de Potrerillos) y en la cuenca de Ischigualasto (Estratos de los Rastros, de San Juan y La Rioja), le permitieron a FRENGUELLI (7) fundar esta especie, bastante variable en forma.

A posteriori, la misma fue encontrada en la Serie de Llantenes y descripta por MENENDEZ (8).

(1) GOTHAN, W., (1914)

(2) DU TOIT, A. L., (1927)

(3) ANTEVS, E. A. N., (1914)

(4) STIPANICIC, P. N. (1947)

(5) FRENGUELLI, J., (1948)

(6) SEWARD, A. C., (1903)

(7) FRENGUELLI, J., (1944) XXV

(8) MENENDEZ, C. A., (1951)

En la colección bajo estudio, hay varios ejemplares que proceden del mismo punto del que se obtuvieron las muestras que estudió FRENGUELLI, los que coinciden perfectamente con las descripciones de este autor.

El nº 15.002 (Lám. 24 fig. 4) corresponde a un individuo con pinnulas cortas y próximas entre sí, comparables sin dificultades a los ilustrados por FRENGUELLI (1) en lám. I, fig. 1; lám. II, fig. 2; lám. III fig. 2].

El 15.003 (lám. 24 fig. 3), también muestra una pinnula prevista de pinnulas cortas y cercanas, muy semejantes al nº 15.002 y comparables por ende con el material de FRENGUELLI.

El ejemplar 15.004 (Lám. 25 fig. 1), señala ya una evolución hacia pinnulas más largas, tipo aleopteroides, pero siempre muy juntas entre sí, coincidentes con los ilustrados por FRENGUELLI (1) en lám. I fig. 2 (ejemplar mayor) y lám. II fig. 3 (ejemplar horizontal); lo mismo puede decirse de los individuos que se encuentran en la muestra 15.005 de Barreal (Lám. 25 fig. 2).

En cambio, el ejemplar nº 15.006 (lám. 25 fig. 3), ya corresponde a aquellos individuos más desarrollados, en que las pinnulas aparecen separadas, con espacios interpinnulares del mismo orden que el ancho de ella y longitud equivalente a tres veces ese parámetro. Además, se hace muy evidente la constricción basal en las pinnulas, antes de insertarse al raquis.

Este espécimen, el nº 15.006, es prácticamente idéntico a los ilustrados por FRENGUELLI en lám. I fig. 2 (ejemplar de la derecha); lám. II figs. 1 y 3; lám. IV fig. 2.

Por otra parte, los individuos nos. 15.002, 15.003 y 15.004 se comparan exitosamente con el de la lám. X fig. 1 de MENENDEZ (2), a la vez que el nº 15.005 con el de la fig. 2, todos ellos procedentes de la Serie de Llantenes.

Yacimiento: Estratos de los Rastros, de San Juan y La Rioja (varios puntos); Estratos de Petrerillo de la Serie de Cacheuta y Estratos de Llantenes.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI Punto 11 de los Estratos de Barreal y NFII Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita, en la Quebrada de Un Salto. según FRENGUELLI (3).

(1) FRENGUELLI, J., (1944) XXV

(2) MENENDEZ, C. A., (1951)

(3) FRENGUELLI, J. (1942) IX.

Kurtziana cacheutensis (Kurtz) Freng.

1942. Kurtziana cacheutensis, FRENGUELLI, J., Contribución IX; Not. Mus. La Plata, VII, Pal. 50., pgs. 231-339, lám. 3.

En 1947, STIPANICIC (1), citó e ilustró (Lám. XXVIII, fig. 2) una pínula aislada como correspondiente a la especie del epígrafe.

Cuando FRENGUELLI (2) se ocupó de esta especie, identificó un hermoso ejemplar precedente de los Estratos de Cacheuta, de la Serie de Cacheuta, con el ilustrado en la lám. XVI, fig. 198 por KURTZ, y bautizado por este autor como Danaeopsis cacheutensis (2).

En realidad, la semejanza entre el material de KURTZ y el de FRENGUELLI no es total, por cuanto el ejemplar ilustrado por el primero corresponde a frondas grandes, del tipo que generalmente fué ubicado en "Diplasiophyllum", como el Dicroidium hughesi (Feist.) Town. Dicroidium narrabeenensis (Dun) Town., etc. En cambio, la muestra de FRENGUELLI, corresponde a un tipo de fronda delicada y pequeña, a pesar de que aparentemente ya está bien desarrollada.

La pínula aislada del NFII, Punto 20, coincide estrechamente con el ejemplar de este último autor, tanto en tamaño como por su forma y carácter de la nervadura.

Dada la escasez del material, tanto el precedente de Barreal como el de Cacheuta, no se hace posible determinar si el mismo puede asimilarse sin dudas a la especie de KURTZ o bien pertenece a una nueva especie. Hasta que no se disponga de mejores elementos de juicio, prefiero mantener estas formas como Kurtziana cacheutensis (Kurtz) Freng.

Yacimiento: Estratos del Alcázar, de la Serie de Hilaris (1) y Estratos de Cacheuta, de la Serie de Cacheuta (2).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII, Punto 20, de los Estratos de la Cortaderita.

(1) POZZO, A. (1948); GROEBER, P. F. C y STIPANICIC, P. N., (1952)

(2) FRENGUELLI, J., (1942) IX

Orden CORDAITALES

Fam.: NOEGGERATHIOPSIDACEAE

Noeggerathiopsis sp.

Esta forma, solo determinada al nivel genérico, fué citada por STIPANICIC (1) y por GROEBER Y STIPANICIC (2) para el NF II Punto 20 y 21 de los Estratos de la Cortaderita. (.....)

Frondas largamente acintadas, paralelinervadas, con comunes en el Triásico argentino y han sido referidas a Noeggerathiopsis o a Podozamites.

Su real ubicación genérica, y muy especialmente la específica, sólo podrá alcanzarse cuando se disponga de material carbonoso que permita el estudio anatómico de las formas.

El ejemplar de Barreal, que lleva el n° 15.560 (Lám. 10 fig. 3) puede compararse, entre otros, con varos de los ilustrados por KURTZ (3) Lám. XVI fig. 158; Lám. XVII fig. 215; Lám. XVIII fig. 246 a; Lám. XXI fig. 184, 181, etc.

Yacimiento: Estratos de las Cabras de Potrerillos-Cacheuta; Estratos de Ischichuca y de los Rastros; Estratos de Llantenos y Estratos del Agua de los Pajaritos. En Chile, en Punta Puquén.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. NFII Puntos 20 y 21 de los Estratos de la Cortaderita. .

CORDAITALES "INSERTAE SEDIS"

Desmiophyllum sp.

Restos fragmentarios atribuibles a Desmiophyllum sp. son abundantes en el NFII Puntos 20 y 21, de los Estratos de la Cortaderita, los que ya habían sido citados por STIPANICIC (1), GROEBER Y STIPANICIC (2) y FRENGUELLI (4).

Yacimiento: El género también está presente en los Estratos de los Rastros y de Is-

(1) STIPANICIC, P. N. (1947)

(2) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(3) KURTZ, F. (1921)

(4) FRENGUELLI, J. (1944), Contribución XXVII.

chigualasto (1), Estratos del Alcazar (2), Estratos de las Cabras y de Petrerillos de la Serie de Cacheuta, Estratos del Petrerillos del Challao-San Isidro y en Paso Flores

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. N. F. II Puntos 20 y 21 de los Estratos de la Cortaderita.

Orden CYCADALES

Fam-. CYCADACEAE

Carpolithus cf. mc-kayi Arber

1917 Carpolithus Mc' Kayi, ARBER, E. A. N., New Zeal. Geol. Surv. Pal. Bull. n° 6, pg. 64, Lám. XI fig. 6.

El ejemplar n° 4224 (Lám. 25 fig. 5) bajo estudio, corresponde a la impresión de una pequeña semilla de forma ovalada, que termina débilmente en punta en un extremo, mientras que el otro es más o menos redondeado. Posee un largo total de 8 mm y un ancho de 6 en la parte más amplia.

Se destaca una nácula central de 7 mm de largo y 4,5 de ancho, la que también posee un extremo terminado en forma aguda y el otro redondeado. En el centro de la misma se observa un leve surco algo sinuoso. La nácula está rodeada por un estrecho anillo cuyo ancho no se mantiene constante.

Este ejemplar coincide con el descrito e ilustrado por ARBER (3), el que procede de Wairoa George, Mount Healington (Nueva Zelandia), aunque es de dimensiones algo menores. Según este autor, su especie es muy semejante con otros tipos de semillas que se presentan en rocas mesozoicas de distintas partes del mundo, tales como Samaripais cf. parvula Feist. de los Estratos de Talchir de la India y Carpolithus cinctus del Rético de Höganäs, Suecia.

(1) FRENGUELLI, J. (1948)

(2) POZZO, A. (1948)

(3) ARBER, E. A. N. (1917) pg. 64 Lám. XI fig. 6

Otros ejemplares, con las mismas características que el n° 4214, proceden de un nivel superior (NF III) y llevan los n°s 4378 y 4381 (Lám. 25 figs. 4)

Yacimiento : La especie es conocida en el Mesozoico inferior de Nueva Zelanda.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta. NF I Punto 12 de los Estratos de Barreal y NF III Punto 32 de los Estratos de la Cortaderita.

Observaciones: La muestra 4214 lleva impresiones de Anomozamites gracilis Nath., Pseudecten cf. falconerianum (Morr.) nov. comb., Cladophlebis sp. etc., a la vez que en las números 4378 y 4381 del NF. III hay abundantes restos de Dicroidium feistmantli (Johnst.) Geth. y de Pseudecten ctenophylloides nov. sp.

CYCADALES "INSERTAE SEDIS"

Pseudecten ctenophylloides sp. nov.

1937 ? Pterophyllum sp. FUENZALIDA, H., Capa de los Molles, pg. 73-74, Lám. II fig. 2.

Un buen número de impresiones fragmentarias provenientes del nivel NF III Punto 32, resultan de crítica referencia genérica, por no reunir estrictamente todas las características de las entidades de ese nivel a que pueden ser asignadas.

Dicho material podría ubicarse en Ctenophyllum, Ctenopsis o Pseudecten (por lo menos en el sentido en que FONTAINE usó estos géneros), pudiendo ser a la vez comparado con especies pertenecientes a algunos de ellos.

Lamentablemente, los límites entre estos tres géneros no están bien finidos, superponiéndose en gran parte sus diagnósticos originales, y si no ellos, por lo menos el sentido o uso que algunos paleobotánicos les han conferido, lo que dió finamente como resultado la eliminación o desuso de uno de ellos, la invalidez de otro y la adquisición de una mayor amplitud del tercero, respectivamente.

Ctenophyllum fué definido por SCHIMPER [(1) pg 143] : "Folia linealia gracilia; foliis laterali raquis superiori oblique adfixis, saepius oppositis, linealibus, obtusis, basis retro folium infrapositum defluentibus, coriaceis, tenuiter et parallele nervosis" y se le asignaron especies antes ubicadas en Pterophyllum, Pterozamites, Ctenis, etc. moción que sin embargo no prosperó posteriormente, por lo menos para algunas de las entidades específicas, las que siguieron siendo ubica-

(1) SCHIMPER, W. P. (1869)

das en los géneros señalados.

FONTAINE (1) se apartó algo del concepto genérico original e incluyó en Ctenophyllum especies que luego fueron removidas del mismo, en especial por obra de BERRY y SEWARD.

En 1911, BERRY (2) creó el género Ctenopsis, para ubicar en él al "Ctenophyllum" latifolium Fontaine, pues consideró que si bien "with the genera Ctenis, Ctenidium, Ctenopteris, Ctenosamites and Ctenophyllum already in the field it might seem unnecessary to propose a new genus for the fronds of this general type, "and yet the Potamo species cannot be forced into any of these genera without unduly "extending their "limits".

Sin embargo y casi contemporáneamente, SEWARD (3) había fundado el género Pseudoctenis, que poseía prácticamente todas las características de Ctenopsis, por lo que la entidad de BERRY debería ser abandonada.

Las especies ubicadas en Ctenophyllum por FONTAINE deben incluirse según SEWARD (4) en Pseudoctenis, quien opina además que: "These would seem "to be no adequate ground for the retention of Ctenophyllum as generic designation".

Los ejemplares de Barreal muestran un hábito muy similar al de ciertas especies norteamericanas asignadas a Ctenophyllum por FONTAINE. Seguiré a SEWARD en el sentido de considerar como válido a Pseudoctenis, confiriéndole lógicamente una mayor amplitud, pero deje hecha la salvedad de que tanto la especie bajo estudio, como sus afines norteamericanas ("Ctenophyllum" Wardii Fontaine pars, y Ct. densifolium Fontaine) bastante semejantes entre sí, muestran un hábito algo distinto al de las típicas formas asignadas a Pseudoctenis, por sus pinnulas más juntas, menor decurrencia del borde inferior pinnular y por sus nervaduras más densas y menos marcadas.

La nueva especie que instituyó posee las siguientes características: la de forma desconocida, pinnulada, de tamaño muy grande, con un ancho máximo observado de 13 cm y longitud posiblemente superior a los 80 cm.

Sobre un raquis medio, muy grueso y fuerte, de recorrido recto, anchosensiblemente constante, que en los ejemplares mayores llega a 8 mm, y que se presenta estriado-longitudinalmente, se insertan a ambos lados y bajo un ángulo recto o casi recto en los especímenes mayores o agudo (no menor de 60°) en los menores, pinnulas grandes, pudiendo sobrepasar fácilmente las mayores los 8 cm de longitud, siendo su ancho variable aún en las contiguas, entre un máximo de 15 mm y un mínimo de 3 mm, valor éste que se alcanza en las frondas que parecen menos desarrolla-

(1) FONTAINE, V. M. (1905)

(2) BERRY, E. W., (1911) pgs. 347-350

(3) SEWARD, A. C., (1911) pg. 691

(4) SEWARD, A. C., (1917) pg. 52E

das o que pertenecen a porciones distales. Por su ancho no constante pueden ser opuestas y alternas estando las pinnulas contiguas insertas muy próximas unas de otras en especial en los casos de frondas bien desarrolladas, donde la separación es a lo sumo de 1 mm. En los ejemplares menores las mismas están más separadas, pudiendo alcanzar los espacios interpinnulares un valor igual a la mitad del ancho de las pinnulas contiguas. Esta separación a veces resulta aparentemente incrementada por el enrollamiento que tales apéndices foliares sufren a poco de salir del raquis, debido posiblemente a un proceso avanzado de desecamiento que han sufrido antes de ser sepultadas por los sedimentos y a su naturaleza aparentemente coriácea.

La inserción al raquis se hace mediante una leve expansión basal, producida esencialmente por una pequeña decurrencia del borde inferior, a la vez que el superior a veces también se curva un poco hacia arriba. La decurrencia inferior se presenta muy bien marcada en los individuos menores con pinnulas más separadas. A muy corta distancia del raquis sigue en muchos casos una leve constricción, a veces no evidente y luego los bordes pinnulares se mantienen prácticamente paralelos durante un buen trecho, hasta llegar a la porción distal, donde convergen en un ápice discretamente agudo.

El aspecto lanciforme o acuminado progresivo que parecen mostrar las pinnulas de algunos ejemplares se debe exclusivamente al enrollamiento citado, que como indicamos, las hace aparecer también más separadas.

Las nervaduras son finas y están discretamente marcadas. Salen del raquis bajo un ángulo bien agudo, bifurcándose algunas muy cerca de la base, permaneciendo la mayoría simples. Las de la mitad inferior de las pinnulas tuercen su recorrido y se hacen normales al raquis; las superiores, en dicho cambio de dirección, forman un ángulo marcado, luego bajan un poco y siguen también normales al raquis. En conjunto, a corta distancia de la base pinnular se forma una leve convergencia de nervaduras, las que luego siguen un recorrido rectilíneo y paralelo entre sí, muriendo las dos o tres laterales de cada lado contra los bordes foliares, bajo un ángulo muy agudo. Se observa una que otra dicotomía a distinta altura, pero son escasas. La densidad media es de 3-4 nervios por milímetro, predominando el último valor citado. Como rarísima excepción parecen observarse una que otra conexión oblicua entre dos nervaduras próximas, aunque este carácter debe tomarse con reserva, pues en los casos donde parece presentarse, la observación ha sido muy dificultosa.

Los ejemplares bajo estudio presentan ciertas analogías con algunas individuos referidos a *Ctenophyllum Wardii* Fontaine, a *Ct. densifolium* Fontaine y a uno que otro *Pterophyllum*. En efecto, son muy similares al *Pterophyllum* sp. que FUENZALIDA, describió e ilustró para las Capas de los Molles (Chile). Cabe señalar que si bien la descripción concuerda en un todo con *Pseudoctenis ctenophylloides* sp. nov., no se puede aseverar categóricamente la identidad del ejemplar chileno con los argentinos, debido a que la figura que acompaña el trabajo de FUENZALIDA (1) es muy deficiente.

(1) FUENZALIDA, H., (1937) pg. 57-92; lám. 2 fig. 2

Los ejemplares de Barreal muestran una discreta semejanza con los especímenes de Ctenophyllum Wardii Font. del Jurásico de Oregón, Douglas County, tal como fueron descritos e ilustrados por FONTAINE (1). Aunque el material norteamericano se distingue por su mayor porte, inserción constante de las pinnulas bajo ángulo agudo, mayor separación de las mismas entre sí y menor densidad de nervaduras (2-3 por mm), coincide o es comparable con la especie argentina, entre otros caracteres, por el ancho del raquis, bifurcación de lagunas nervaduras cerca de la base, presencia de otras simples, rara bifurcación de las mismas por encima de la porción proximal, por sus anastomosis si no ausentes, por lo menos muy raras y por la fuerte densidad de los nervios, en comparación con otras especies referidas a Ctenophyllum y Pseudoctenis de porte igualmente desarrollado.

En cambio, no es posible establecer ninguna relación con los individuos referidos a la misma especie por FONTAINE (2), pero procedentes del Jurásico de Oroville, California, los que también se apartan bastante de aquellos de Douglas County, Oregón.

Los ejemplares mayores de Barreal, con raquis robusto, pinnulas largas y anchas, muy poco decurrentes, acintadas, de nervios paralelos, muestran un hábito semejante al "Ctenophyllum" densifolium FONTAINE (3), difiriendo de esta especie por su menor tamaño y por la mayor densidad de las nervaduras, ya que esta, especie norteamericana casi la duplica en dimensiones y posee sólo un nervio milímetro o bien 5 cada 4 mm.

"Ctenophyllum" densifolium Font., que al igual que "Ctenophyllum" Wardii Font., deberían pasar al género Pseudoctenis, según SEWARD, es conocido en el Jurásico (cerca del Oolite inferior) de Oroville, California (Baumer Mine).

En líneas generales, nuestro material se aparta de la mayoría de las especies referidas a Pseudoctenis, pues las mismas por lo común presentan raquis fuertemente estriados, bordes basales pinnulares más decurrentes, pinnulas sensiblemente más separadas en toda la extensión de la fronde, nervaduras mucho más marcadas, no tan densas y de recorrido no tan rectilíneo.

Del Liásico de Rajmahal procede el Pterophyllum rajmahalense Morr algunos de cuyos representantes muestran afinidades con los de Barreal. Aquel ilustrado por OLDHAM & MORRIS (4), enseña sus pinnulas insertas en brama muy contiguas unas a otras, con una densidad de nervadura de más o menos 3 por milímetro, caracteres estos concordantes con algunos de los ejemplares argentinos. La especie india difiere de la argentina por sus pinnulas prácticamente rectangulares, con ápices redondeados casi semicirculares y por el ancho muy constante que ellas presentan.

El ejemplar nº 4319 (anverso) muestra dos fragmentos de frondas con pinnulas bastante separadas y borde inferior decurrente. En el reverso, hay otro resto de hoja perteneciente a un individuo bien desarrollado. En todo el fragmento de la roca hay numerosos trozos de pinnulas completamente enrolladas, pinnas de Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. e inflorescencias masculinas referidas a esta especie (Lám. 27 fig. 2).

(1) OLDHAM & MORRIS (1903) Lám. XIII, fig. 3.

(2) FONTAINE, W. M., (1905) pg. 107; Lám. XXIII, figs. 5-12

(3) FONTAINE, W. M., (1898-99) pg. 357; Lám. LIX, LX, LXVII, fig. 5

(4) FONTAINE, W. M., (1898-99) pg. 359; Lám. LXI

(5) OLDHAM & MORRIS (1903) Lám. XIII, fig. 3

En la muestra nº 4378, se observa muy bien el extremo apical de una pinnula. Las nervaduras siguen siendo paralelas entre sí y terminan contra los bordes foliares formando ángulos muy agudos. Acompañan a dicho espécimen impresiones de Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. y en el reverso de Carpolithus cf. mc-kayi Arber (Lám. 27 fig. 3).

El ejemplar nº 4380 enseña las pinnulas muy contiguas, con bordes paralelos. El número 4382, posee caracteres iguales al anterior, pero con las pinnulas en parte enrolladas. El mismo trozo de roca lleva impresiones de Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth., siendo destacable el tamaño de las pinnulas de esta especie grabada en el reverso (Lám. 27 fig. 4 y 5).

El nº4381, corresponde a un individuo de desarrollo medio y muestra la leve constricción prebasal. Lo acompañan Carpolithus cf. mc-kayi Arber y Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. (Lám. 27 fig. 6)

El ejemplar 4376 ilustra otro fragmento que debe corresponder a un individuo muy desarrollado, con pinnulas muy anchas y contiguas, prácticamente sobreponiéndose entre ellas. Como en los casos anteriores es acompañada por Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. (Lám. 27 fig. 4)

El ejemplar 4375 es el más completo con que se cuenta para el estudio y en base a él, se puede inferir el gran porte que debió alcanzar la fronde completa. En el mismo, la mayoría de las pinnulas están enrolladas sobre sí y se asocia íntimamente con frondas de Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. e inflorescencias referidas a esta especie (Lám. 26)

Yacimiento: De la especie más próxima al Pseudoctenis ctenophylloides sp. nov., el "Ctenophyllum" Wardii Font. es conocido en el Jurásico de Oregón, U. S. A.; el "Ctenophyllum" densifolium Font. en el Jurásico (cerca del "Lower Oolite"-de Oroville, California, U. S. A. y el Pterophyllum sp de los Molles (Chile) que con ciertas reservas puede asimilarse al Pseudoctenis ctenophylloides nov. sp., yace en capas supratráxicas.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. Estratos de la Cortaderita nivel NFIII, Punto 36.

Observaciones: Todas las impresiones están teñidas por una pátina negra de óxido de manganeso y la especie ocurre en estrecha asociación con frondas y numerosas inflorescencias masculinas referentes a Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. y con Carpolithus cf. mc-kayi Arber.

Holotipo: Ejemplar número 4375

Pseudecteniz anomezamoides sp. nov.

El ejemplar nº 4383 (a), bastante completo, representa una fronda de forma y tamaño desconocido, tal vez linear lanceolada, que debió exceder los 100 mm de largo y oscilar en los 15-18 mm de ancho como máximo. Presenta un raquis cuyo ancho va variando paulatinamente de 2,5 a 1 mm, desde la parte basal hacia la más distal conservada, y posee estrías longitudinales bien definidas. En el mismo se insertan pinnulas con borde rectos y ápice truncado, algo redondeado, de longitud variable de acuerdo a su posición en la fronda y que en la parte media de la misma oscila entre 6 y 7 mm. A su vez, el ancho de ellas es bastante variable, constatándose que al lado que al lado de una que posee 5 mm, otra apenas alcanza a 2 mm. La disposición de las mismas sobre el raquis también oscila, pues las hay sub-opuestas y alternas, predominando las primeras. Los bordes pinnulares son subparalelos, convergiendo levemente en la región apical. Se produce un estrechamiento cerca de la base y finalmente hay una expansión basal debido a una decurrencia apenas insinuada sólo del margen inferior (fám. 31 fig. 4).

La inserción al raquis de las pinnulas se efectúa bajo un ángulo variable, cercano al recto en la porción basal de la impronta y un tanto agudo en la parte más distal.

Los espacios interpinnulares son muy pequeños en proporción al ancho de las pinnulas, oscilando entre 0,5 y 1 mm.

La nervadura muy bien grabada consiste en nervios medios que salen casi perpendiculares al raquis, mientras que los laterales forman ángulos agudos y muestran una leve convergencia hacia la parte apical.

En su recorrido hacia el ápice, cada uno de los nervios se bifurca una sola vez, no bien penetran en la base pinnular, aunque algunos lo hacen a distinta altura. Como excepción, los hay con dos bifurcaciones. La densidad es de 13 por 5 mm.

Los ejemplares 4383 (b) y 4383 (c) contenidos en el mismo trozo de la roca, poseen características perfectamente coincidentes con las del 4383 (a), descrito más arriba. Son fragmentarios y corresponden a partes apicales de frondas.

En el 4383 (c), que muestra la impresión de la cara superior de la hoja, además de las estrías longitudinales se observan en el raquis una serie de puntuaciones distintas y alineadas, que con toda posibilidad corresponden a la inserción de los pelos.

En este caso se constata claramente que las pinnulas de la parte más apical de la fronda tienden a hacerse más largas y angostas que las de posición media o basal.

El ejemplar 4228 (B), también fragmentario, es muy similar a los anteriores con pínulas de ancho y largo un poco mayor (Lám. 31 fig. 2).

Este material sanjuanino no coincide exactamente con ninguna de las especies de Pseudoctenis que he podido comparar dentro de la bibliografía consultada por lo que me inclino a incluirlo en una especie nueva, que denomino Pseudoctenis anmozamoides queriendo hacer referencia a la similitud de sus pínulas con aquellas pertenecientes al género Anmozamites, de forma más o menos cuadrangular y con ápice truncado.

Los ejemplares descriptos presentan una levísima similitud con Anmozamites Pecsyi SCHENK (1), pero se aparta de esta forma por sus dimensiones menores y por el hecho de que en esta última especie, la totalidad de los nervios de cada pínula se bifurcan dos veces, una cerca de la base y otra a corta distancia de la misma.

También hay una cierta semejanza con Anmozamites shauburgensis Schimper, tal como lo ilustra SCHENK (2), pero en esta especie los nervios son simples y paralelos, no bifurcados.

Yacimiento: De las especies más próximas al Pseudoctenis anmozamoides, el Anmozamites löczyi Schenk, es conocido en el Jurásico de Quan-jón-shien, Prov. de Szechuen (China) y el A. shauburgensis Schimper, en el Wealdense de Hastings en Harrel, cerca de Osnabrück, en Obernkirchen y en Rehburg, regiones todas ellas pertenecientes al Noroeste de Alemania.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta, NF, Punto 12, de los Estratos de Barreal.

Holotipo: Ejemplar nº 4383 (a)

Pseudoctenis cf. falconeriana (Merr.) nov. comb.

1863. Pterophyllum (Ctenis) Falconerianum, OLDHAM & MORRIS: Fossil Flora of the Rajmahal series in the Rajmahal Hills. Pal. Indica, pg. 19, lám. XV fig. 2, lám. XVI figs. 1-3.

1877. Pterophyllum (Ctenis) Falconerianum, FEISTMANTEL, O. Jurásico. (Liassic) Flora of the Rajmahal Group from Golapilli, et. Pal. Indica, Sér. 2, L, pg. 106

(1) SCHENK, A., (1871) Lám. XIV (II) figs. 1, 2, 3 y 4

(2) SCHENK, A., (1871) Lám. XXXIII, fig. 9, pg. 231.

Las frondas provenientes de Rajmahal Hills que sirvieron a MORRIS, para instituir la especie de la epígrafe, a mi entender entrarían mejor en el género Pseudoctenis por su porte intermedio entre Ctenis y Pterophyllum, por la decurrencia de los márgenes inferiores de las pinnulas, el carácter de la confluencia de las bases y la peculiar curvatura de las nervaduras inmediatamente después de su salida del raquis, hecho que coincide muy bien con la definición dada por SEWARD (1) para el primer género citado.

Dentro de los numerosos ejemplares que dispongo para su estudio, el espécimen más completo está representado por la impresión y contraimpresión de un trozo de pinna (nº 4207 a y b), próximo a la región terminal, cuya forma no se pudo determinar pues todos los elementos son muy incompletos. Comprende una parte del raquis con una serie de pinnulas, algunas de ellas completas (Lám. 30 fig. 1)

El segmento de raquis tiene unos 50 mm de largo a la vez que su ancho en la parte inferior del mismo es de 3 mm, disminuyendo a 1 mm en la más distal. Está fuertemente estrado en sentido longitudinal, observándose claramente las estrías en la impresión correspondiente a la cara inferior.

Las pinnulas son subopuestas y a veces las de un lado se fusionan y alcanzan el ancho de las dos subopuestas correspondientes, detalle que también se observa en el ejemplar ilustrado por OLDHAM et MORRIS (2). Las mismas son irregulares, acintadas, con su ancho máximo en la parte basal, desde donde van disminuyendo progresivamente hacia el ápice, el que es redondeado. La inserción al raquis se produce lateralmente, por la totalidad de sus bases. Las pinnulas inferiores lo hacen en forma casi normal, mientras que las superiores forman con él un ángulo de 55 a 60°, caso éste también previsto en la definición de OLDHAM et MORRIS (3), "Pinnate, pinnae moderate; pinnulae irregular, alternate, gradually tapering to a somewhat acuminate apex attached by their whole base, and decurrent; veins prominent thick; pinnulae somewhat oblique".

El ancho y largo de las pinnulas no se mantiene constante y semejan disminuir hacia ambos extremos de la pinna.

En la impresión de la cara inferior, las nervaduras están muy bien marcadas, observándose las mismas a ojo desnudo. Los nervios son bastante gruesos y se cuentan entre 10 y 17 en cada pinnula de acuerdo al ancho de la misma, el que puede llegar a veces a 9 ó 10 mm, como máximo. Corren paralelos a los bordes pinnulares y se bifurcan ya sea en la base o bien en la parte basal del tercio inferior. Los nervios salen del raquis en forma decurrente con respecto a este, para luego hacerse francamente perpendiculares al mismo. En la base de las pinnulas las nervaduras se distribuyen en forma ligeramente radiante.

La muestra 4212 presenta dos trozos de pinnas (A) y (B), pertenecientes ambas a la especie en estudio. El A es un fragmento de 25 mm de largo que abarca unas cuantas pinnulas, algunas de ellas completas (Lám. 30 fig. 4).

(1) SEWARD, A. C., (1911) pg. 691

(2) OLDHAM et MORRIS, (1863) lám. XV, fig. 2

(3) OLDHAM et MORRIS, (1863) pg. 19.

El raquis posee un grosor de 1,9 mm en la base, disminuyendo a 0,7 mm en la parte más distal. Las estrías longitudinales, que se observan claramente, siguen un curso paralelo entre sí y a los bordes del raquis.

Las pinnulas poseen iguales características que las del ejemplar precedentemente descrito y en ellas se observan muy bien el recorrido de los nervios, los que se bifurcan no bien dejan el raquis para seguir luego paralelos entre sí y a los bordes del segmento foliar. En ciertos casos, algunos de ellos se vuelven a bifurcar ya sea en la parte basal del tercio superior o bien casi en el ápice de la pinnula.

El ejemplar B también corresponde a un fragmento de pinna de 14 mm de largo, muy bien conservado, en el que se pueden ver todas las características mencionadas en la descripción de la especie. Posiblemente debe pertenecer a una parte cercana a la región apical de la pinna, con su raquis de 0,9 mm de ancho mayor y 0,4 mm de ancho menor en la parte distal del fragmento. Las pinnulas, a veces completas, poseen una cierta tendencia a dirigirse hacia arriba a causa de una leve combadura que presentan.

Los demás ejemplares de la colección en estudio, no revistan mayor importancia por su estado sumamente fragmentario.

Todos los especímenes revisados coinciden muy estrechamente con los de OLBRAA et MCKELN, citados en la lista sinónima, por la mayoría de sus caracteres y sólo difieren por presentar un porte mucho más reducido, lo que me mueve a asimilarlos a Pseudoctenis falconeriana Morr. con ciertas reservas, aunque es muy probable que la identificación sea real y que los individuos sanjuaninos pertenezcan a especímenes jóvenes poco desarrollados de la entidad de MORRIS.

Yacimiento: Esta especie fue citada para la serie jurásica de Rajmahal, en Rajmahal Hills y Golapili (India).

Localidad y horizonte: Barreal, quebrada de la Tinta, Estratos de Barreal, NFI, Punto 12.

Observaciones: Los restos estudiados se hallan en gran profusión en el Punto 12, asociados con Anomozamites gracilis Nuth., Pseudoctenis anomozamoides sp. nov., Anomozamites inconstans F. Braun, Anomozamites aff. nilssonii (Phyll.) Oldh. et Morr etc.

Pseudoctenis fissa Du Toit

1927. Pseudoctenis fissa, DU TOIT, A. I., The Foss. Fl. of the Upper Karroo Beds Ann. South African Mus., pg. 386, lám. XXII, fig. 3.

De esta especie poseo la impresión y contraimpresión de un fragmento de fronde, que alcanza más o menos unos 45 mm de largo (nº 4237).

Como el ejemplar de Duart Castle, presenta la característica de tener algunas de sus pinnulas divididas en dos más angostas o distintas alturas de la base (Lám. 28 fig. 6).

El aspecto morfológico del ejemplar es muy similar a aquel ya mencionado por DU TOIT (1), al cual se asimila perfectamente.

Sobre un raquis robusto se insertan los pocos segmentos fragmentarios de pinnulas, dispuestos alternadamente con excepción de los dos superiores, que ya lo hacen en forma subopuesta.

El raquis presenta un ancho constante de 3 mm en todo el largo del trozo de fronda y lleva también estrías longitudinales.

Las pinnulas se hallan distanciadas entre sí; se insertan al raquis por la totalidad de sus bases, siendo el borde inferior y superior de cada una de ellas decurrentes al mismo, dando lugar a la formación de un raquis alado.

Las nervaduras son muy marcadas y robustas y recuerdan a las típicas del género *Pseudoctenis*. En el ejemplar de Barreal, nacen bajo un ángulo muy agudo y que por brevísimo trecho las hace casi paralelas al raquis, para luego realizar una curva que las coloca paralelas entre sí y a los bordes de los segmentos foliares.

Como el ejemplar que poseo es muy fragmentario, la característica específica más notable de esta especie, es decir la bifurcación de algunos segmentos, sólo se alcanza a observar en el sector más superior ubicado a la izquierda del raquis la contraimpresión y a la derecha en la impresión.

Por su hábito, esta especie se la puede relacionar en cierto modo con *Pterophyllum matauriensis* Hector (2), aunque en este último no se observa la decurrencia que en la forma en cuestión da origen a un raquis alado.

Yacimiento: *Pseudoctenis fissa* Du Toit sólo fue mencionada para la zona C de los Molteno Beds de Duart Castle, Hlatimbe Valley, Natal, es decir para la parte basal

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NFI, Punto 11, de los Estratos de Barreal.

(1) DU TOIT, A. L., (1927) pg. 386, lám. XXII, fig. 3

(2) ARBER, E. A. N., (1917), lám. XII, fig. 1 y Lám. IX, fig. 2.

Pseudectenias groeberiana sp. nov.

Un ejemplar de la colección bajo estudio, el número 4223, por su aspecto general es bastante similar a **Pseudectenias fissa** Du Toit, aunque no concuerda en absoluto en lo que se refiere a sus medidas. El espécimen de Barreal es mucho más pequeño y las pinnulas no tienen el aspecto de rígidas que presenta la especie anteriormente citada.

Posee un largo de 37 mm y un ancho que oscila alrededor de los 20 mm. El raquis es robusto, longitudinalmente estriado y alado por la decurrencia pronunciadas de las pinnulas y por la coalescencia basal de las mismas. Su ancho varía desde el extremo proximal al distal, de 3 a 2,5 mm (Lam. 38 fig. 5).

Las pinnulas son lineares y bien separadas entre sí, salvo el caso de aquellas que dan la impresión de haberse formado por incisión de una primitiva, quedando entonces los dos segmentos así engendrados muy cercanos uno de otro. Este carácter también se registra en **Pseudectenias harringtoniana sp. nov.**

Los segmentos foliares se insertan al raquis bajo un ángulo recto por la totalidad de sus bases, siendo los bordes inferiores y superiores de cada uno de ellos decurrentes al mismo y dan lugar a la formación de un raquis alado. Las pinnulas son lineares y cortas, y terminan con un ápice bastante agudo.

El ancho de las mismas varía de 0,7 a 1 mm. La nervadura es visible a simple vista. Cada pinnula posee cuatro, provenientes de la bifurcación de dos basales, los que en la parte de decurrencia se hacen casi paralelos al raquis, para luego, una vez en la pinnula, seguir con la misma dirección que presentan los bordes, es decir, perpendiculares al raquis.

Una de las pinnulas enteras presenta un largo total de 12 mm. Las mismas son opuestas en la parte proximal de la pinna haciéndose subopuestas en la distal.

La imposibilidad de asimilar este individuo a cualquiera de las formas referidas a **Pseudectenias**, me obliga a instituir una nueva especie para el mismo.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal.

Tipo: Ejemplar número 4223

Pseudostenis harringtoniana sp. nov.

El material que sirve para instituir esta nueva especie procede del mismo horizonte fosilífero que de **Pseudostenis groeberiana sp. nov.**, y lo constituye un único ejemplar fragmentario, que muestra un trozo de una pinnula de 40 mm de longitud, portador de una serie de pinnulas incompletas (Lám. 9 fig. 4).

El mismo, que lleva el número 4224, posee un raquis de 1 mm de ancho, el que muestra una especie de carena central, caracter que bien puede no tener significado organogenético sino más bien una anomalía derivada de las condiciones de fosilización.

Se infiere que las pinnulas, si bien en su totalidad son fragmentarias, deben terminar en forma muy aguda a causa de la convergencia de sus bordes en dirección al ápice.

Los segmentos foliares se insertan en ángulo recto sobre todo en la parte basal del fragmento, aunque alguno de ellos lo hacen en forma un tanto oblicua, especialmente en la parte más distal de la pinnula.

Un carácter que llama la atención en este ejemplar y que también se repite en **Pseudostenis groeberiana sp. nov.** y en **Pseudostenis fissu Du Toit.** es la presencia de dos pinnulas que a corta distancia de sus bases se bifurcan en dos menores que salen en forma algo divergente como puede apreciarse en la séptima del lado izquierdo y en la última situada también de ese lado, (Lám. 9 fig. 4).

Los segmentos foliares son acintados y sumamente angostos, ya que poseen mayor ancho no sobrepasa los 2 mm. Se insertan al eje central por la totalidad de sus bases, las que se ensanchan un poco antes de su inserción respectiva. Además, el borde inferior es decurrente, lo que origina la formación de un raquis alado.

La distancia interpinnular varía dentro de ciertos límites, siendo la máxima distancia observada de 4 mm y la menor de 0,8 mm, aunque este último caso puede considerarse una excepción, por cuanto dicho fenómeno se presenta una sola vez en todo el largo del ejemplar.

Las pinnulas son subopuestas en la parte basal del fragmento, haciéndose francamente alternas a medida que se alcanza el ápice del mismo.

Las nervaduras, en las pinnulas que poseen 2 mm de ancho, se cuentan en número de 8, reduciéndose a la mitad en aquellas que sólo alcanzan 1 mm y todas son simples y paralelas a los bordes foliares. En la parte de la decurrencia del segmento se hacen casi paralelas al raquis para luego una vez en la pinnula seguir la misma dirección de los bordes pinnulares.

En Las pinnulas que se bifurcan, las nervaduras se reparten equitativamente en ambos segmentos, de manera que si antes de la bifurcación se cuentan 8, las mismas se dividen en dos grupos de 4 que penetran en cada segmento.

Dentro de los representantes de Pseudostenia que he podido observar en la bibliografía, no hay ninguna especie a la cual se pueda asimilar nuestro ejemplar, por lo que estimo justificado fundar una especie nueva, con el nombre de Pseudostenia harringtoniana.

Localidad y horizonte: El único ejemplar fue hallado en el NFI Punto 11, de los Estratos de Barreal en la Quebrada de la Cortaderita.

Observaciones: Junto con esta especie se observan pinnulas fragmentarias de Saportaea dichotoma (Frang.) Nov. comb.

Tipo: Ejemplar número 4234.

Pseudostenia sp. cf. balli (Feist.) Sew.

1927. Pseudostenia cf. balli (Feist.) Sew., DU TOIT, A. L., The fossil Flora of the Upper Karroo beds. Ann. South Afr. Mus., 22 (2), pgs. 384-385, Lám. XXIII, fig. 1.

Varios ejemplares bastante bien conservados de la flora fósil de Barreal se alejan de las especies conocidas de Pseudostenia y solo pueden ser comparados con aquella forma que DU TOIT citó para Sud Africa, como Pseudostenia cf. balli (Feist.) Sew.

De los tres ejemplares disponibles, el nº 3038 b expone la parte basal y media de la fronda, a la vez que los otros dos (nº 3038a y 3039a) sólo la media.

El 3038b muestra una porción foliar de 40 mm de longitud. Si bien su estado de conservación es un tanto precario, presenta especial interés pues en su parte inferior pueden observarse dos pinnulas que con toda posibilidad pueden corresponder al sector basal de la fronda, resultando muy semejantes a las penúltimas del ejemplar ilustrado por DU TOIT (1) Lám. XXIII, fig. 1. De acuerdo con este autor, dichas pinnulas representarían el primer estado de desarrollo de las pinnulas de la fronda, adoptando una forma alada.

El ejemplar 3038a, que es el mejor conservado de todos, muestra un fragmento foliar de 68mm de largo, que lleva varias pinnulas completas, las que permite estudiar los caracteres de las mismas (Lám. 30 fig. 4 (= 4212)).

El raquis es robusto, tiene 1,5 mm de ancho en la parte basal del fragmento y se reduce a 1 mm en la apical. Presenta estrías longitudinales fuertemente marcadas, siendo este último detalle más nítido aún en las muestras 3038b y 3039a.

A cada lado del raquis se disponen pinnulas casi en ángulo recto, las que son decurrentes y coalescentes, detalle este que se observa en los tres ejemplares y que en cambio no se alcanza a distinguir muy bien en el ilustrado por DU TOIT.

Los bordes de las pinnulas son paralelos hasta casi cerca del ápice donde el inferior se curva hacia arriba, en forma bastante pronunciada. El ápice es truncado y algo redondeado, caracter que se observa muy bien en las pinnulas completas del ejemplar 3038a.

Las nervaduras están muy bien marcadas; se bifurcan apenas abandonan el raquis, haciéndolo luego por segunda vez a la altura del tercio inferior de las pinnulas, aproximadamente. En la base, su número varía entre 4 y 10, por lo que luego de la dicotomía pasan a 8 y 20, respectivamente. La densidad de las nervaduras es mayor que en el ejemplar sudafricano estudiado por DU TOIT [(1) pg. 384 Lám. XXIII, fig. 1], quien señala que: "The strong veins curve out from the raquis, 4 to 5 in number, giving rise to from 8 to 10 and forking again farther out".

Si bien hay muchas coincidencias de caracteres morfológicos entre los ejemplares argentinos y el Pseudoctenis cf. balli citado por DU TOIT, el hecho de que las pinnulas del primero son más cortas y anchas que las del segundo y que la densidad de su nervadura es mayor, hace que no me resuelva a concretar la identificación total de dicho material, sino solamente considerar a este Pseudoctenis de Barreal como afin a la forma sudafricana.

Yacimiento: El Pseudoctenis cf. balli (Feist.) Sew. de Sudafrica tiene su yacimiento en la zona D de los Molteno beds, es decir en la parte basal de los mismos.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta, NFI, Punto 12 de los Estratos de Barreal.

(1) DU TOIT, A. L. (1927)

Orden: BENNETTITALES

Fam.: BENNETTITACEAE

Pterophyllum cf. angustum (F. Braun) Goth.

1914. Pterophyllum angustum, GOTHAN, W., Die unter Liassische. . . etc, Abh. naturhist. Gesell., XIX, pg. 134; Lám. XXVI, fig. 3.

1929. Pterophyllum angustum, YABE & OISHI, S., Notes on some Fossil Plants from Korea an China. . . etc, Lám. XVIII, fig. 5, lám. XIX, fig. 3a.

Dispongo de varios ejemplares fragmentarios, los que si bien son exitosamente comparables con algunos individuos referidos a Pterophyllum angustum (Braun) Goth. por varios autores, se alejan bastante de otros ubicados también en esta entidad específica. Como no pude consultar el trabajo original en el que fué fundada la especie, como tampoco en el que lo fué su afín, Pterophyllum Braunianum Göppert, mis comparaciones son forzosamente indirectas y al no poder asegurar si las formas de Barreal son verdaderamente asimilables a la especie de F. BRAUN, o bien sólo a aquellos ejemplares que GOTHAN por un lado y YABE & OISHI por el otro han clasificado como Pterophyllum angustum, he preferido mantener la determinación con carácter provisorio, indicando únicamente que el material argentino es quiparable con el estudiado e ilustrado por los autores recién citados.

Forma y tamaño de la fronda desconocida, tal vez oval-obovoides, la que debió exceder los 80 mm de largo y oscilar en los 50 mm como ancho máximo. Posee un nervio medio de 1,5 mm de espesor, que presenta estrías longitudinales largas, regularmente definidas. En el mismo se insertan pinnulas lineales, largas, de hasta 30 mm de longitud y tal vez más aún, con un ancho comprendido entre 1,2 y 1,5 mm. Disposición de las mismas sobre el raquis variable, pues las hay opuestas, subopuestas y alternas. Los bordes pinnulares son subparalelos con leve convergencia apical, estando el ancho mayor en la parte media. Se produce un estrechamiento cerca de la base y finalmente hay una expansión basal, debida a la decurrencia por lo común, bastante pronunciada del margen inferior y menos notable del superior. La inserción al raquis se efectúa bajo un ángulo variable, generalmente cercano al recto en las porciones medianas de fronda y aguda en las apicales. Los espacios interpinnulares son generalmente del mismo orden que el ancho de las pinnulas, pero hay casos en que duplican a éstos. La nervadura es muy homogénea en todos los ejemplares. En cada pinnula se observa en su porción basal los nervios decurrentes al raquis, que a su vez se unen inmediatamente al entrar en el mismo. En su recorrido hacia el ápice, cada uno de estos nervios se bifurcan muy pronto, siguiendo las ramas así engendradas un camino rectilíneo y paralelo a los bordes pinnulares, de manera que en casi toda la extensión de las pinnulas se cuentan sólo 4 nervios. Como excepción, algunos de ellos se dividen nuevamente a distinta altura, siendo 5 el número de nervios por encima de tal bifurcación.

166

El ejemplar nº 4250 (Lám. 28 fig. 3) muestra las pinnulas bien separadas, con ángulo de inserción variable entre 70° y 90°. Una de ellas posee 5 nervaduras (Lám. 28 fig. 4). Lo mismo acontece con otra pinnula del individuo nº 39 (Lám. 28 fig. 5).

En la muestra nº 4242 (Lám. 28 fig. 1), hay una fronda con esbeltas pinnulas contiguas insertas bajo ángulos comprendidos entre 45 y 55 grados. Este fragmento de corresponder a la porción terminal foliar.

La nº 4243 (Lám. 28 fig. 2), presenta dos impresiones; la A, que posee pinnulas separadas por espacios interpinnulares mayores que su propio ancho, insertas al raquis formando con él ángulos que oscilan cerca de los 45°. En el ejemplar B, los ángulos varían entre 65 y 80 grados, a la vez que las pinnulas son más anchas.

Este material sanjuanino puede ser comparado con el Pterophyllum angustum (F. Braun) Goth. de YABE & OISHI (1), el que corresponde a una pequeña fronda de caracteres coincidentes con nuestros ejemplares. Los autores nombrados indican la existencia de 5-6 nervios en cada pinnula, los que pueden mantenerse simples o bien a veces se bifurcan en la base (Lám. XIX, fig. 5a), dando lugar a un mayor número de nervaduras que en los ejemplares argentinos.

GOTHAN (2), ilustra otro ejemplar, muy incompleto, que coincide con aquellos de Barreal que poseen pinnulas normales al raquis. En cambio, en ningún caso es posible equiparar nuestros individuos con el resto atribuido a Pterophyllum angustum por otros autores. Así, por ejemplo, entre los clasificados bajo este rubro por ANTEVS (3), los de la lám. IV, figs. 3, 47, poseen pinnulas mucho más anchas, no tan lineales, más cortas y espacios interpinnulares más reducidos que los nuestros, a la vez que los restantes (nº 5 y 6) si bien poseen ya pinnulas más largas, éstas son todavía relativamente anchas para su longitud, muy contiguas y poseen mayor número de nervaduras.

Los representantes americanos de esta especie, citados por FONTAINE en WARD (4) como Ctenophyllum Braunianum angustum y como Ctenophyllum Braunianum abbreviatum (5), también se alejan de los nuestros por las mismas razones que las anotadas para los especímenes de ANTEVS. En cambio hay cierta afinidad con algunos ejemplares referidos por SEWARD (6) a Pterophyllum Nathorstii Seward, los que presentan un hábito estrechamente coincidente con el de los restos argentinos, diferenciándose de ellos por el mayor porte de las frondas y el mayor número de sus nervaduras.

(1) YABE & OISHI, (1929) lám. XVIII, fig. 5.

(2) GOTHAN, W., (1914) pg. 45, lám. XXVI, fig. 13

(3) ANTEVS, E., (1910)

(4) FONTAINE, W. M., en WARD, L. F., (1898-99) pg. 291, lám. 30, figs. 6-7

(5) Ibidem, pg. 293, lám. 39, figs. 3, 8.

(6) SEWARD, A. C., (1911) pgs. 394-395, lám. IV, figs. 61, 61A; lám. V, fig. 79, 85; lám. IX, fig. 38 y lám. X, fig. 44.

por pinnula. La semejanza es particularmente remarcable con respecto a los individuos de las figuras, 36, 79 y 61, los más pequeños de Pterophyllum Nathersti, con los cuales las diferencias señaladas se reducen considerablemente.

Yacimiento: De las formas seguramente identificables con el material de Barreal, las estudiadas por GOTHAN (1) provienen del Lias inferior de Nürnberg y los de YABE & OISHI (2) de las localidades de Nan-hsiang coal field, Liu-yang-hsein, Prov. Hunan (China).

Los ejemplares de Pterophyllum Nathersti Seward, muy afines a los de Barreal tienen su yacimiento en el Jurásico superior (Kimmeridgense) de Sutherland, Escocia SEWARD (3) .

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, Estratos de Barreal, NFI, Punto 11.

Observaciones: El ejemplar n° 4242, está acompañado por restos de Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. , y Equisetites sp. ; el n° 4243 por Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth. y el n° 4241 por Dicroidium feistmantelli (Johnst.) Goth.

Pterophyllum barrealense Freng. emend.

1950. Pterophyllum barrealense, FRENGUELLI, J. , Addenda a la flora del Gondwana Sup. en la Arg. , Rev. Asoc. Geol. Arg. , V. 1, pg. 26, lám. I, fig. 5.

Esta especie fué creada por FRENGUELLI, en base a un pequeño resto fragmentario que coleccionó HARRINGTON en el N. F. I. Punto 11, del techo de los Estratos de Barreal, en la Quebrada de la Cortaderita.

Durante la búsqueda en dicho yacimiento, me tocó en suerte encontrar varios especímenes, que si bien no son enteros, permiten aclarar y alcanzar un mejor conocimiento de esta especie.

Así el ejemplar n°4234 (A) que es el más completo corresponde a una fronda pinnada, de 5 cm de largo, con pinnulas largas y angostas. Raquis robusto de 3 mm de espesor, el que se mantiene constante en todo el largo del fragmento y está estriado longitudinalmente (Lám. 30 fig. 3).

Pinnulas acintadas, que en la parte basal del fragmento se insertan casi perpendiculares al raquis mientras que en la parte superior lo hacen más o menos bajo un ángulo que oscila entre los 40 y 45°. Se insertan al raquis por la totalidad de sus bases, presentando el margen inferior decurrente y unido al superior de la pinnula subyacente, formando un ala a lo largo del raquis, de 0,75 mm de ancho.

(1) GOTHAN, W. , (1914) pg. 45-47, 82-83

(2) YABE, H. & OISHI, S. , (1922) pgs. 96, 97

(3) SEWARD, A. C. , (1911) pgs. 694, 695, 702-703

10

El largo de las pinnulas superiores es de 19,5 mm y disminuye a 17,5 mm en las más inferiores. Respecto al ancho, varía entre 7 y 8 mm.

Los nervios salen subparalelos al raquis y antes de entrar en la base foliar forman con él un ángulo agudo, para luego torcer en la base haciéndose paralelos a los bordes de las pinnulas. Son simples pero a veces también los hay dicótomos.

El ejemplar 4234 (B) corresponde a un fragmento de una fronda plana de 3 cm de largo, con pinnulas incompletas.

El raquis es grueso, robusto y posee 3 mm de espesor, el que prácticamente se mantiene constante, en toda su extensión.

Pinnulas muy mal conservadas, en las que sólo se pueden observar la parte basal de las mismas. El ancho de ellas, medido cerca de la base, varía entre 2 y 4,5 mm. Inserción al raquis, similar a la del ejemplar (A).

La nervadura presenta las mismas características que en el ejemplar antes descrito, debiéndose destacar, en cambio, que en los fragmentos de pinnulas que poseen un ancho de 3,5 a 4,5 mm se cuentan en número de 12, mientras que la pinnula derecha más inferior, que tiene sólo 3 mm de ancho, posee 7 nervaduras.

El ejemplar 4233 corresponde a un trozo de fronde muy fragmentario, de 2,1 mm de longitud. El raquis, como en los casos anteriores, es robusto, presenta un ancho constante de 2,5 mm y muestra estrías longitudinales.

Las pinnulas son distantes, acintadas, acuminadas, de borde paralelos. El ancho de las mismas varía entre 1,7 a 3 mm y el número de nervaduras oscila entre 6 y 10 de acuerdo al ancho respectivo. El largo total, sólo visible en una de ellas es de 20 mm. En los segmentos foliares donde se cuentan 10 nervaduras, estas se separan entre sí 0,8 mm, mientras que en las que hay sólo 6, se separan 0,5 mm.

Las otras características de inserción al raquis y de trayectoria de las nervaduras son coincidentes con las de los especímenes ya descritos.

El ejemplar nº 15.500 (lám. 31 fig. 4) reúne también los caracteres de la especie.

En resumen, podemos decir que de acuerdo al ancho de las pinnulas, varía el número de nervios; en efecto para una variación de 2 a 4 mm en el ancho de los segmentos foliares, el número de nervios oscila entre 6 y 15, contándose esta última cifra en aquellos que poseen un ancho de 3,5 a 4 mm. ~~FRENGUELLI (1) comparó esta especie con~~ Pterophyllum jaegeri Brong. del Keuper de Lunz, Austria y de Stuttgart (Alemania), de las margas inferiores de Wittenberg y del Triásico superior de otras localidades de Europa, etc.

(1) FRENGUELLI, J. . (1950) pg. 27.

También la comparó con Pterophyllum hialepianum Oldham, del Liásico de Rajmahal Hills; con Pterophyllum nathanii WALKOM (1) y con Pt. maturiense Hector, del Járásico medio de Nueva Zelanda, que ilustró ARBER (2).

Aparte de estas especies citadas por FRENGUELLI, Pterophyllum barrealense Freng., puede compararse con el ejemplar de Pterophyllum validum Hollick del Cretácico superior de Yukon River (Alaska), que describió e ilustró HOLLICK (3) el cual, por su aspecto y morfología externa es semejante a los especímenes 4234 (A) y (B) y 4233 de la especie en estudio. Sin embargo, difiere de éstos por el número de nervaduras que posee (6 nervios), mientras que en los ejemplares argentinos el mismo no se mantiene constante sino que varía de acuerdo al ancho de las pínulas, llegandose a contar hasta 15 en las mayores.

Yacimiento: Tanto el fragmento foliar único de FRENGUELLI, como todos los nuestros provienen de la Quebrada de la Cortaderita de la localidad de Barreal, Prov. de San Juan, P. 11.

Localidad y horizonte: NFI, Punto 11, de los Estratos de Barreal, Quebrada de la Cortaderita.

Pterophyllum propinquum Goepfert

- (1919). Pterophyllum propinquum, ANTEVS, Die Klassische Flora des Meeresandsteins Kl. Svensk. Vet. Akad. Handl., LIX, pg. 28, tab. III figs. 7-9 tab. IV figs. 18-21
- (1920). Pterophyllum aff. propinquum, YABE and OISHI, Notes on some fossil plants from Korea and China belonging to the genera Nilssonia and Pterophyllum.
- (1931). Pterophyllum propinquum, YABE and OISHI, Mesozoic plants from Manchuria. Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ., Japan, 2^o Ser., XII, pg. 227, tab. XXXIX (V) fig. 2.
- (1931). Pterophyllum propinquum, OISHI, Mesozoic Plants from Kita-Otari, Prov. Shinano, Japan. Journ. Fac. Sc. Hokkaido Imp. Univ., Ser. IV, I, n^o 2, pg. 245, tab. XVIII figs. 1-2.

De esta especie poseo varios ejemplares (n^o 4236, 4240, 4243, 4244, etc.) los cuales permiten dilucidar las características primordiales y más sobresalientes de esta especie, pero no así la morfología externa total de la fronda, debido a que todos ellos son fragmentarios.

Fronda de forma desconocida, tal vez lanceolada, ya que en algunos fragmentos correspondientes a las partes apical y basal respectivamente, se observa que las pínulas se van haciendo más pequeñas que en el centro (ej. 4236 y 4240) (Lám. 33 y 29 fig. 4 y 1, resp.).

El raquis es muy delgado, con un ancho que oscila entre 0,2 y 1 mm; muestra estrías longitudinales que en ciertos casos se presentan más o menos definidas.

Las pínulas insertas en él son lineales, sobre todo las de la parte media de la pinna, donde presentan un largo máximo de 22 mm, el que va disminuyendo a medida que se acercan a los extremos.

-
- (1) WALKOM, A. B. (1924) pg. 87, lám. XX figs. 1 y 2
 - (2) ARBER, E. N. (1917) pg. 52, lám. IX fig. 2 y Lám. XII, fig. 1
 - (3) HOLLICK, A., (1930) pg. 45, lám. VIII, fig. 1.

En ninguno de los ejemplares argentinos se presenta una relación entre el largo y el ancho de 10:1 como expresó e ilustró ANTEVS (1). En el espécimen nº 4236, (Lám. 33 fig. 4), hay pinnulas que poseen 14 mm de largo por 6 de ancho, de modo que la relación entre el largo y ancho resulta menor.

Las pinnulas tienen bordes rectos y paralelos, terminan en un ápice truncado y redondeado, como puede constatarse en aquellas que se conservaron enteras (ejemplares 4236 y 4245) (Lám. 33 fig. 4 y 3, resp.).

La disposición de las mismas sobre el raquis es variable, ya que las hay opuestas, subopuestas y hasta alternas. Los espacios interpinnulares tampoco son constantes aún en un mismo sector de la fronda, siendo menores que el ancho de las pinnulas que ellos separan, pero mayores que aquellos de los ejemplares estudiados e ilustrados por ANTEVS.

Otros individuos pertenecientes a Pterophyllum propinquum Geop. (nº 4281 y 35) se ilustran en la Lám. 33 fig. 1 y 2, resp. .

La nervadura es paralela entre sí y a los borde de las pinnulas; muy fina y densa. Generalmente los nervios se bifurcan ni bien salen de la base de las mismas, aunque algunos de ellos son simples.

Nuestros ejemplares son similares a los ilustrados por ANTEVS (2) en la lámina III figuras 9 y 13, no observándose casos como los ejemplificados en las figuras 15, 17, 18, 10 y 11 de la misma lámina, aunque estos dos últimos deben ser tomados con ciertas reservas, ya que el mismo ANTEVS quiso en principio ubicarlos una especie diferente, desistiendo de ello al considerar que podrían constituir formas de transición .

Deben descartarse como pertenecientes a Pterophyllum propinquum los ejemplares ilustrados por SALFELD (3) en la lámina XV figura 1-5, ya que estos no tienen nada en común con la especie citada, pues la unión en ángulo agudo de las pinnulas al raquis, la menor separación existente entre ellas y la mayor uniformidad en la forma de las mismas, son detalles que cambian notablemente el hábito de estas frondes, distanciándolas por completo de la especie de GOEPPERT.

(1) ANTEVS, E. (1919) tab. III, fig. 10-11

(2) ANTEVS, E. (1919)

(3) SALFELD, H. (1907-08) pg. 174.

El Pterophyllum propinquum descrito por YABE y OISHI (1) presenta gran semejanza con nuestros ejemplares y proviene de la localidad de Erh-tao-keu de la provincia de Liaoning (Manchuria).

De los especímenes ilustrados por OISHI (2), el de la figura 2 es muy similar a nuestros ejemplares con la sola excepción de que en éstos las pinnulas están más distanciadas entre sí. Según éste autor, "Pterophyllum propinquum es uno de los elementos característicos de la flora liásica de las areniscas de Hoer, registrando LOZANO la presencia de ésta especie en el Lías de Méjico y el Prof. YABE y el presente autor en el Jurásico medio de Manchuria. Pt. aff. propinquum, descrito por el último de estos dos autores, de Korea, es otro ejemplo de la ocurrencia de una forma afín en un horizonte del Jurásico inferior".

Por su parte, YABE y OISHI (3) describen e ilustran un Pterophyllum aff. propinquum el cual, a pesar de tener las pinnulas mucho más anchas que las de nuestros ejemplares y presentar menor separación entre ellas, muestra una cierta afinidad con los mismos. Esos restos han sido hallados en Korea, en la localidad de Taiho-men, Daido-gun, Heinan-dó, juntamente con Baiera cuneata y Ginkgo sibirica.

Otra forma semejante es el Pterophyllum abnorme, tal como lo ilustraron JACK y ETHERIDGE (4), aunque presenta mayor número de nervios bifurcados, produciéndose la división a distinta altura, cosa que no sucede en los ejemplares de Barreal. En tal sentido, también YABE y OISHI (5) consideran al Pterophyllum abnorme Ether. descrito por WALKER y proveniente de las Balcon Series de Queensland como una forma aliada al Pterophyllum propinquum.

Yacimiento: La especie es conocida en las areniscas liásicas de Hoer, en el Lías de Méjico, en el Jurásico medio de Manchuria y en el Jurásico inferior de Korea.

Localidad y Horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NFI, Punto 11, de los Estratos de Barreal.

Pterophyllum sp.

Un ejemplar fragmentario (nº 4318) muestra la parte apical de una fronde de tamaño y forma desconocidos, atravesada por un delgado y delicado raquis, casi totalmente cubierto por las bases de las pinnulas, superficialmente estriado a lo largo de su línea media, a cuyos lados las pinnulas se insertan bajo un ángulo oblicuo (Lám. 31 fig. 3).

(1) YABE, H. and OISHI, S. (1931) pg. 227, lám. XXXIV fig. 2

(2) OISHI, S. (1931) pg. 245, lám. XVIII, fig. 1-3

(3) YABE, H. and OISHI, S. (1929) pg. 91, lám. XVIII fig. 6

(4) JACK, E. and ETHERIDGE, B. (1892) lám. XVII fig. 5 y 6

(5) YABE, H. and OISHI, S. (1929) pg. 227.

Las pínulas son lineares, rectas, más o menos de 15 mm de largo por 4-5, mm de ancho en la parte media de la pínula, desde donde gradualmente las mismas se van ensanchando hacia la base, en la cual el margen inferior se hace decurrente. El ápice, que sólo se observa en una de las pínulas, es anchamente redondeado.

Los espacios interpinulares son de ancho más o menos constante y se observa una cierta uniformidad en el tamaño y ancho de las pínulas.

Las nervaduras salen del raquis bajo un ángulo agudo y luego de describir una curva, penetran en la pínula donde corren paralelos entre sí y a los bordes de las mismas. Se bifurcan ni bien salen del raquis y lo vuelven a hacer un poco más arriba. En las pínulas más completas, se cuentan alrededor de unas quince nervaduras.

El presente ejemplar parece pertenecer a una nueva especie del género Pterophyllum, pero no deseo expedirme al respecto por lo fragmentario del mismo, hecho que no permite efectuar comparaciones más o menos seguras con formas ya conocidas.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NFI, Punto 11, de los Estratos de Barreal.

Fam. WIELANDIELLACEAE

Anomozamites aff. nilssoni (Phyll.) L. et H.

1917. Pterophyllum (Anomozamites) Nilssoni, SEWARD, A. C., Fossil Plants III, pg. 556, fig. 615.

El resto bajo estudio que es sumamente fragmentario y no posee los elementos necesarios para llegar a una determinación específica definitiva, lleva el nº 4220 (Lám. 32 fig. 2).

Presenta un trozo de pinna de unos 55 mm de largo, en la que se observan, en el lado derecho del raquis, una serie de pinnulas fragmentarias.

El raquis está longitudinalmente estriado, posee 1,9 mm de ancho en el extremo proximal y 1 mm en el distal.

Las pinnulas son lineares, de desigual ancho y se insertan en ángulo recto por la totalidad de su base, las que son coalescentes; la única de ellas completa muestra en su extremo un ápice truncado y redondeado.

Los nervios son bastante densos y se bifurcan inmediatamente a la salida del raquis siguiendo paralelos entre sí y a los bordes de las pinnulas.

El espécimen en estudio presenta una cierta similitud con la parte media del Pterophyllum (Anomozamites) Nilssoni que ilustró SEWARD (1), el que proviene de los estratos jurásicos de la costa de Yorkshire, habiendo sido descrito por PHYLLIPS en un principio como Asplenites Nilssoni y colocado luego en Pterophyllum (Anomozamites) por LINDLEY y HUTTON.

Yacimiento: Anomozamites nilssoni (Phyll.) Lindl. et Hutt. se conoce en el Jurásico medio de Yorkshire (Inglaterra).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Pinta, NFI, Punto 12 de los Estratos de Barreal.

(1) SEWARD, A. C. (1917) III, pg. 556, fig. 615.

Anomozamites inconstans F. Braun

1903. Pterophyllum (Anomozamites) inconstans, ZEILLER, R., Flora fossile du Gîte des charbon de Tonkin. Paris, pg. 117, lám. XLIII, figs. 1-3
1925. Pterophyllum (Anomozamites) inconstans, YABE, H., Notes on some Mesozoic Plants from Japan, Korea and China. Seien. Rep. Tokoku Imp. Univ., VII, nº 1, pg. 19, lám. IV, figs. 7 y 8-
1927. Pterophyllum (Anomozamites) inconstans, DU TOIT, A. L., The Fossil Flora of the Upper Karroo Beds. Ann. S. African Mus., XXII, pg. 379, lám. XXIV, fig. 1.

Las características de un pequeño ejemplar fragmentario (nº 4219), permiten asignarlo a Anomozamites inconstans (F. Braun).

Posee pinnulas cortas, opuestas, casi rectangulares, de ancho desigual y bases confluentes, insertas a un raquis angosto de más o menos 1 mm de ancho en el que parecerían observarse pequeñas puntuaciones no muy bien definidas (Lám. 32 fig. 1).

La nervadura que emerge casi en ángulo recto desde el raquis, generalmente se bifurca ni bien abandona a éste; sin embargo, algunas veces lo hace a distintas alturas, aunque esto sólo se produce excepcionalmente.

Este espécimen puede ser exitosamente comparado con el Pterophyllum (Anomozamites) inconstans, descrito e ilustrado por DU TOIT (1), con el que concuerda en todos sus caracteres específicos.

El trabajo original de BRAUN, donde la especie fué fundada, no se encuentra en bibliotecas de la Argentina.

El ejemplar citado por YABE (2), del Jurásico de China, es muy similar a nuestros especímenes.

YABE & OISHI, (3) mencionan dos ejemplares, que se alejan un tanto de la especie bajo estudio, pues presentan pinnulas más regulares y con terminación mucho más recta. Por esta razón, prefiero no incluirlos en la lista sinónfima de la especie.

Yacimiento: Esta especie fué citada para la zona D de los Molteno Beds de Waterfall, Upper Unkomaas Valley, Natal (Keuper); para el Jurásico de China, en las localidades de Ta-an-shan, Fanh-shan-hsien, Chile; para el Roto-Lías de Franconia, Alemania; e Rético de China en Tonkin y Yun-nan y también se lo halló en Nan-Haisang y Hu-chia-fang (Japón).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta. NFI, Punto 12, de los Estratos de Barreal.

(1) DU TOIT, A. L., (1927) pg. 379, lám. XXIV fig. 1

(2) YABE, H., (1925), pg. 19, lám. IV, figs. 7 y 8.

(3) YABE & OISHI, (1929) pg. 98-100, lám. XX, figs. 5 y 6

Anomozamites gracilis Nath.

1876. Anomozamites gracilis, NATHORST, A. G., Bidrag till sveriges fossilla flora Kungl. Sv. Akad. Handlg. XIV, pg. 43, lám. XII, figs. 4-12.
 1878. Anomozamites gracilis, NATHORST, A. G., Bidrag till sveriges fossilla flora, II, Kungl. Sv. Akad. Handlg., XVI, 7, pg. 19, lám. II, figs. 8-11.
 1914. Anomozamites gracilis, OOTHAN, W., Flora unter-Massische. Abhandl. Naturhist. Gessell., Nurnberg, XIX, pg. 44, lám. XXIII, figs. 2-4 y lám. XXIV, fig. 3 y Lám. XXXVII; figs. 1 y 4.
 1919. Anomozamites gracilis, ANTEVS, E., Die Massische flora des Horsandstein Kungl. Sv. Vet. Akad. Handlg., LIX, 8, pg. 34, lám. IV, figs. 27-28.

Esta especie está representada en Barreal por varios fragmentos de pinnas (n^{os} 4228, 4229, 4227, 4225), las que muestran un discreto estado de conservación.

Resumiendo los caracteres observables en todos los ejemplares precedentemente citados, se puede deducir que la forma de la fronda, era lanceolada, con un raquis delgado, longitudinalmente estriado, de 1 mm de espesor, el que disminuye gradualmente hacia el ápice, hasta más o menos 0,5 mm.

Las pinnulas cubren la cara superior del raquis dejando al descubierto sólo la parte media del mismo, con excepción de las porciones apicales, en las que aquel resulta casi totalmente cubierto.

El ejemplar 4228 (Lám. 31 fig. 2) corresponde a la parte media y apical de una pinna en buen estado de conservación. Las pinnulas se insertan en forma normal al raquis, son opuestas o alternas y levemente decurrentes, lo que origina un pequeño espacio interpinnular. Tienen forma cuadrangular o casi cuadrática, excepto en la parte más apical donde se van haciendo más largas que anchas, adquiriendo un aspecto más bien rectangular. Su ancho varía entre 3-5 mm y su largo entre 4 y 6 mm.

En algunas de las pinnulas se presenta el borde inferior bastante redondeado y a veces también el superior, aunque en menor grado, como puede observarse en las más basales situadas a la derecha del raquis.

Las nervaduras salen casi normales al eje, bifurcándose cerca de la base, a veces en la mitad de la pinnula o directamente al abandonar el raquis, en cuyo caso las hace aparecer como si fueran simples. La densidad de las mismas es de más o menos 30 por centímetro.

El ejemplar 4229 representa un trozo de pinna, no muy bien conservado, que correspondería al tercio más superior de la misma, en el que se observan como las pinnulas más apicales van cubriendo casi totalmente la superficie del raquis.

En la muestra nº 4227 hay un pequeño fragmento con pinnulas de lados completamente paralelos y algo oblicuas con respecto a su inserción en el raquis y en las que se observa nítidamente el recorrido y características de las nervaduras (Lám. 33 fig. 5).

El nº 4235, consiste también en un trozo de pinna bastante bien conservado (Lám. 33 fig. 6).

Todo este material se puede identificar perfectamente con el que describió e ilustró NATHORST (1) y que corresponde a la especie del epígrafe. En igual sentido, pueden asimilarse con los que también describió e ilustró este autor en otra publicación (2). En igual sentido, pueden ser asimismo referidos a los de ANTEVS (3)

En cambio, sólo parcialmente pueden relacionarse con los de GOTHAN ya que éste identifica a Anemomesamites gracilis Nath. con A. marginatus, encontrado por NATHORST en Palsjö y Bjuf, el que se caracteriza por presentar un engrosamiento marginal de las pinnulas, particularidad completamente ausente en A. gracilis, Nath.

En tal sentido ANTEVS (4) refuta lo anterior cuando dice: "..... Investigué el material existente en el Museo Nacional ("Reichsmuseum") bajo microscopio, sin haber encontrado transiciones respecto a la formación de márgenes.....

"Aunque GOTHAN menciona transiciones de esta clase, esto no me parece suficiente para una conclusión general, porque un borde reforzado, en su completo desarrollo sería una característica tan sobresaliente que merecería la denominación de específica. Esta aparece en varias plantas fósiles y señala la succulencia, una "propiedad seguramente ajena a A. gracilis Nath."

Yacimiento: Esta especie es bien conocida y está representada en yacimientos del Rético y Lias de Suecia y Alemania. Fue citada, entre otras localidades, para Palsjö, Bjuf, Höganas y Setterv, en Suecia y para Nürnberg, en Alemania. A estar con HARR la flora de Bjuf, debe ser referida a la "Zona de Lepidopteris" y debe pertenecer al Rético medio, mientras que la de Palsjö y Nürnberg, corresponden a la "Zona de Thamatopteris" y deben referirse a Lias inferior, equiparable con las zonas marinas de Pseudoceras planorbis y P. sub-planorbis.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta, NFI, Punto 12, de los Estratos de Barreal, confinados en una delgada capa de 2 a 3 cm de espesor, donde hay una comunidad casi pura de Pseudoceras.

(1) NATHORST, A. C., (1876), pg. 43, lám. XII figs. 4-12

(2) NATHORST, A. C., (1876) pg. 19, lám. II figs. 8-11

(3) ANTEVS, E., (1919) pg. 34, lám. IV, figs. 27-29

(4) ANTEVS, E., (1919) pg. 132.

En estrecha relación con esta especie, se presentan:

Dictyophyllum tenuifolium Stip. et Men.
Pseudecten cf. falconeriana (Morr.) nov. comb.
Anomozamites inconstans F. Braun
Pterophyllum sp.
Cladophlebis mendozascensis (Goin.) Freng.
Carpolithus cf. mc-kayi Arber

En el mismo horizonte plantífero y separados escasamente por 1 ó 2 cm, se encuentra un nivel con una población pura de Equisetites sp., en el que aparecen también:

Pseudecten sp.
Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.
Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.

Taeniopteris Carruthersi Tenison- Woods

1872. Taeniopteris daintreei, CARRUTHERS: Notes on fossil plants from Queensland Australia. Quart. Journ. Geol., XXVIII, pg. 355, lám. XXVII, fig. 6.
1883. Taeniopteris carruthersi, TENISON-WOODS. On the fossil flora of the coal deposits of Australia. Proc. Linn. Soc. N. S. W., VIII, pg. 117.
1903. Taeniopteris carruthersi, SEWARD, A. C., Jurassic Fl. Cape Colony. Ann. South Afr. Mus., IV, pg. 59, lám. VIII, figs. 4, 6.
1908. Taeniopteris daintreei, SEWARD, A. C., On a collection fossil plants from South Africa. Quart. Journ. Geol., LXV, pg. 98, fig. 6.
1910. Taeniopteris carruthersi, SEWARD, A. C., Fossil Plants, II, pg. 491, fig. 331.
1924. Taeniopteris carruthersi, WALTON, A. B., Fossil Plants from Bellevue near Ek. Mém. Queensl. Mus., VIII, pg. 85, fig. 3.
1928. Taeniopteris Carruthersi, DU TOIT, A. L., Fossil Fl. Upper Karroo Beds. Ann. South Afr. Mus., XXII, pg. 347, fig. 9.

De esta especie sólo dispongo un ejemplar fragmentario, que lleva el número 4370, pero que afortunadamente muestra las características esenciales de los individuos incluidos en la especie (Lam. 10 fig. 4).

De dicho espécimen se puede deducir que las frondas eran acintadas, lanceoladas, con márgenes levemente ondulados, los que van convergiendo progresivamente hacia la base, lo que se presume del ancho que va adquiriendo el nervio medio a medida que se acerca a la base.

El ancho de la fronda no se puede determinar debido a la incompleta del trozo bajo estudio, pero en base al mismo se puede calcular que oscila alrededor de los 2 cm.

El nervio medio cambia bruscamente de ancho, desde 3 mm en la parte inferior a 1 mm en la superior del trozo. Presenta además marcadas estrías longitudinales.

La nervadura secundaria deja el raquis bajo un ángulo agudo, para pasar en ángulo casi recto hacia el margen. Una dicotomía tiene lugar entre el nervio medio y el margen y a veces se produce otra cerca de él y la densidad de las mismas es de 16 por centímetro.

Si bien CARRUTHERS (1) identificó esta especie con T. Daintreei McCoy, no puede tomarse en cuenta esta apreciación ya que la especie de McCoy difiere en su hábito y venación con la primera.

Taeniopteris carruthersi es mucho más ancha y posee mayor número de nervaduras, las que emergen oblicuamente del raquis. Esto nunca se produce en T. Daintreei.

Nuestro ejemplar se asemeja bastante al espécimen más ancho ilustrado por DU TOIT (2), tanto en lo que respecta al porte como a la nervadura, con excepción de que el raquis de nuestro individuo parece un poco más ancho.

El espécimen que ilustra SEWARD (3) como T. Daintreei es el mismo que más tarde este autor ejemplifica en "Fossil Plants" (4), como T. Carruthersi y que resulta muy similar al nuestro, a pesar de ser más ancho. Otros ejemplares de Sud Africa también presentan bastante similitud con el de Barreal (5).

DU TOIT (6) ya citó esta especie para los Estratos de la Cortaderita: "but the South African Museum has examples (Nos. 7127, 7137) from the "Rhatic" of Barreal, Argentina, that are indistinguishable from T. carruthersi".

Yacimiento: Esta especie fué mencionada para los "Ipswich Beds" de Queensland; para Bellevue, en Esk (Australia), a la vez que en Sud Africa se le conoce en las localidades de Kinigha River y en Konings Kroon y también en el Mesozoico de Tasmania.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. NFII Punto 20, de los Estratos de la Cortaderita.

Taeniopteris mc-clellandi Oldh. et Morr.

Esta especie fué citada por DU TOIT para Barreal, junto con Cladophlebis goeppertiana (Schenk).

Localidad y horizonte: De acuerdo con las descripciones de DU TOIT, el material que coleccionó proviene de la Quebrada de Un Salto, NFII Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

(1) CARRUTHERS, (1872) pg. 353.

(2) DU TOIT, A. L. (1928) pg. 349, text. fig. 9

(5) SEWARD, A. C. (1903) pg. 89, lám. VIII, figs. 4y5
n 5.

(3) SEWARD, A. C., (1908) pg. 98, fl.

(4) SEWARD, A. C., (1910) text. fl. 31

(6) DU TOIT, A. L. (1928) pg. 349

CYCADOPSIDA INSERTAE (?)

Cardiopteridium cyclopteroides Freng.

1946. Cardiopteridium cyclopteroides, FRENGUELLI, J., Contribución XXVIII
Not. Mus. La Plata IX, Paleont. 77, pgs. 539-542; lám. I, fig. 1 y 2.

Esta entidad específica fue creada por FRENGUELLI (1) para ubicar el resto único de una fronda adiantiforme coleccionada por el Sr. FALTIS en el NFII, Punto 20 de la Quebrada de Un Salto.

En la colección bajo estudio no hay ningún resto que pueda referirse a esta especie ni que contribuya al mejor conocimiento de la misma, la que debe seguir ubicada entre las posibles Cycadopsida de posición incierta, pues no se conocen sus relaciones con otros grupos de vegetales.

Yacimiento: Fuera de Barreal, la especie fue identificada con alguna reserva por STIPANICIC para los Estratos de los Rastros, de la zona litorale entre San Juan y La Rioja, sobre material coleccionado por DE LA MOTA (2).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII, Punto 20 Estratos de la Cortaderita.

Lepidanthium microrhombeum (F. Braun) Schimp.

1867. Lepidanthium microrhombeum, SCHENK, A., Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens, Wiesbaden, Lám. XXXII, fig. 8
1911. Lepidanthium microrhombeum, SCHUSTER, J., Weltrichia und die Bennettitales. Fun. Sven. Vet. Akad. Handl. Bd. 48 (11), lám. II fig. 1-7.
1944. Lepidanthium sporiferum, FRENGUELLI, J., Contribución XXVII, Not. Mus. La Plata, pg. 531-537, lám. I.

Sobre una pequeña colección de plantas fósiles, obtenida por el Sr. FALTIS en el NFII, Punto 20 de los Estratos de Cortaderita, en la Quebrada de Un Salto, FRENGUELLI (3) determinó la presencia de una especie de Lepidanthium, la que asimiló con Judas al Dictyopteridium sporiferum Feist. del "Ranigang Group" de India, ubicado generalmente en el Pérmico superior.

Para su estudio, FRENGUELLI dispuso de un hermoso esporangiofilar estrobiloide, fragmentario, que equiparó con la especie de FEISTMANTEL recién citada, pero considerando que la misma debía ubicarse en el género Lepidanthium Schimper, lo que es correcto.

- (1) FRENGUELLI, J. (1944) XXVIII
(2) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)
(3) FRENGUELLI, J. (1944) XXVII

En cambio, las comparaciones específicas que hace este autor merecen una revisión, por cuanto a estar con las ilustraciones de SCHENK (1), SCHIMPER (2), SCHUSTER (3), ZEILLER (4) y del mismo FRENGUELLI (5), el fósil de Barreal resulta mucho más próximo al Lepidanthium microrhombeum (F. Braun) Schimp. que al Dictyopteridium sporiferum Feist., pues la diferencia de tamaño señalado por el paleobotánico italo-argentino no es un argumento substancial, como tampoco la falta de ciertas cicatrices en el pedúnculo, hecho que bien puede deberse al estado de conservación o condiciones de fosilización.

Todas las demás características del fósil de Barreal, tal como lo ilustrara y describiera FRENGUELLI, son absolutamente coincidentes con la especie de F. BRAUN, hecho que además he podido corroborar revisando el material original de Barreal, depositado en el Museo de la Plata y registrado bajo el número 20402.

Por otro lado, debe recordarse que en lo referente a la edad de los yacimientos portantes, también hay mayor correspondencia entre el Lepidanthium de Barreal y el Lepidanthium microrhombeum (F. Braun) Schimp. que entre el primero y el Dictyopteridium sporiferum Feist. sp.. La forma de BRAUN es conocida en el Rotliense de Veitlahm (Franconia) y la de FEISTMANTEL en el Pérmico de la India.

Si bien en la colección de que dispongo para su estudio no hay restos de estas formas, considero que los argumentos expresados, el buen estado del material que coleccionó FALTIS y el detallado estudio y correspondientes ilustraciones de FRENGUELLI habilitan a ubicar el resto en cuestión en Lepidanthium microrhombeum (F. Braun) Schimp. mejor que en Lepidanthium sporiferum (Feist.) Freng.

Yacimiento: Como se indicó, Lepidanthium microrhombrum (F. Braun) Schimp. se conoce en el Rotliense de Franconia.

Localidad y horizonte: Barreal, quebrada de Un Salto, NFII. Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

Gen. Copiapea Solms-Laubach (1896)

Este género fue fundado para dar cabida a una especie nueva, Copiaplicatella, procedente del denominado "Rético" de la Ternera (Chile), a la que SOLMS-LAUBACH (6) no encontró donde ubicarla genéricamente. El mismo no volvió a llamar

(1) SCHENK, A. (1867) Lám. XXXII, fig. 8

(2) SCHIMPER, W. Ph. (1872) Lám. LXXII, fig. 24 (Atlas, 1874)

(3) SCHUSTER, J. (1911) Lám. II, figs. 1-7

(4) ZEILLER, R. (1906) Lám. IV, fig. 8

(5) FRENGUELLI, J. (1944) Contrib. XXVI, Lám. I.

(6) SOLMS-LAUBACH, H., en STEINMANN, G. (1899) pgs. 594-5

la atención hasta que ARBER (2), al mencionar a la especie chilena, la consideró como otro probable representante de su género Linguifolium: "Linguifolium may be also compared with Copiapoa plicatella Solms from the Rhaetic of Chile which may perhaps be regarded as a species in which the nerves are more distinct."

A este concepto se opuso FRENGUELLI (3), quien discutiendo los alcances del género Linguifolium expuso que "sin llevar a fondo la crítica, observaré que esta entidad taxonómica, en principio bien establecida por ARBER, ha sido realmente comprometida por la tendencia a que ya me he referido; la de otorgar excesivo valor a ciertas analogías remotas y basadas sobre elementos morfológicos insuficientes. Pero en este caso, a mi juicio, el exceso ha llegado a un extremo insólito, especialmente cuando se ha tratado de forzar argumentos para ensamblar con Linguifolium formas tan diferentes como Blechnoxylon talbragarense Eth., Lesleya Steimanni Solms, Copiapoa plicatella Solms...."

El material de Barreal, perteneciente a Copiapoa plicatella Solms es muy fragmentario y no aporta ningún dato adicional respecto a las relaciones o afinidades de esta planta con alguna otra especie o grupo de vegetales. En cambio, en los Estratos de Llantenes se encontraron restos mejor conservados, aunque también fragmentarios, absolutamente coincidentes con la especie chilena. Los mismos, según MENENDEZ (3), podrían hacer referir mejor esta forma al género Taeniopteris. Sin embargo, y hasta tanto no se disponga de ejemplares más completos y bien conservados que brinden mayores elementos de juicio capaces de certificar con seguridad las distintas afinidades de esta especie de SOLMS, prefiero mantener una posición de expectativa y dejarla en su ubicación genérica original.

Copiapoa plicatella Solms

1899. Copiapoa plicatella, SOLMS-LAUBACH, Neues Jahrb. f. Min. Geol., XII, pg. 584, lám. XIII figs. 8-11

1950. Taeniopteris plicatella, MENENDEZ, Tesis, pgs. 83-85, lám. XVI, figs. 2-4

Fronda incompleta, conservada solamente en su porción superior, faltando la base. Forma general lanceolada-espatulada. El resto conservado tiene una longitud de 20 mm, un ancho mayor de 9 y presenta el aspecto de un vegetal de consistencia delicada (Lám. 32 fig. 4).

Los bordes son enteros o muy levemente ondulados, existiendo un nervio medio bien marcado, de 0,4 mm de ancho en la parte basal del fragmento, que se ensancha progresivamente hacia el ápice y presenta estrías longitudinales visibles al binocular. Los nervios secundarios, muy finos pero muy bien marcados, forman con el r

(1) ARBER, E. A. N. (1910) pg. 36

(2) FRENGUELLI, J. (1941) pg. 429

(3) MENENDEZ, C. A. (1950) pg. 85.

quis mediano un ángulo de 30-55° y son levemente decurrentes en la base, En una hemilámina predominan los simples, en la otra hay mayor número de bifurcados, los que se dividen a diferentes alturas, por lo común en la mitad inferior del recorrido. Unos de otros distan 1 y 1,5 mm.

Si bien el ejemplar de Barreal es incompleto y más pequeño que los chilenos, coincide estrechamente por el resto de los caracteres con Copiapoa plicatella Selms. Igualmente la comparación es exitosa con el material de la misma especie que procede de los Estratos de Llantenes, de Mendoza Sur.

Yacimiento: Copiapoa plicatella Selms fué citada para el denominado "Rético" de la Ternería (Chile) y para el Keuper de los Estratos de Llantenes, en Mendoza.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, Estratos de la Cortaderita, N. II Punto 21.

Material examinado: Un ejemplar, conservado según su impresión y contraimpresión (no 4248).

Observaciones: En el reverse del mismo trozo de roca hay una impresión de Estheria

Linguisfolium sp. I

En el N. F. I., Punto 11, de la Quebrada de la Cortaderita, STIPANICI encontró la impresión de una fronda referible a Linguisfolium, la que no pudo sacar de gran bloque que la llevaba y que constituía la cornisa del mencionado yacimiento.

La misma es de forma netamente espatulada, de más de 20 cm de longitud, 20 mm de ancho en su parte superior, terminando en un ápice redondeado, más tras que la base es atenuada.

Linguisfolium Sp. II

Los pequeños restos fragmentarios de la colección bajo estudio también pueden ser referidos a Linguisfolium y constituyen una forma completamente distinta a la anterior.

El ejemplar mayor, n° 4209 (Lám. 32 fig. 3), que debe corresponder al tercio superior de una fronda, posee 35 mm de largo y 13 mm de ancho en la parte que es factible medirlo, pero se deduce claramente que este parámetro aumenta hacia la base, donde es verosímil que alcance o sobrepase los 16 mm. Por su forma lanceolada se aparta de los especímenes más comunes referidos a este género, por lo general espatulados, a la vez que presenta bordes laterales ondulados, hasta raramente crenados, carácter que sólo se observa en Vallis argentina (= Linguisfolium argentinum Goth.), tal como la ilustrara FRENGUELLI (1).

(1) FRENGUELLI, J. (1941) lám. IV fig. 3

El nervio mediano es delgado y bastante antes de llegar al ápice se resuelve en numerosos nervios secundarios. Estos, en el resto de la forada, son relativamente densos, salen del raquis bajo ángulo agudo y se dirigen hacia los bordes formando un arco muy suave. Muestran dos divisiones dicotómicas, una a poca distancia del raquis y otra a distintas alturas dentro de la lámina.

El otro fragmento, retulado con el nº 4210, es sumamente pequeño e incompleto. Presenta una nerviación semejante al anterior y borde aparentemente entero (Lám. 32 fig. 5).

El ejemplar 4208 es muy similar, tanto por su nervadura como por su hábito general, a Lesleya Steinmanni Solms-Laubach sp. (1) (= Linguifolium Steinmanni (Solms) Arber), de la que se diferencia por sus bordes ondulados, característica que no se presenta en los individuos chilenos. El espécimen 4210 se acerca tanto a Linguifolium Steinmanni como a L. diemenense Men.

Lo fragmentario del material impide concretar cualquier identificación específica.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. NFII, P. 20 de los Estratos de la Cortaderita.

(1) SOLMS-LAUBACH, H. (1899) Lám. XIII figs. 6-7

Este género fué creado por OISHI para agrupar en él ciertas formas del Mesozoico inferior argentino, sudafricano, australiano e hindú, por lo común referidas a Taeniopteris y Oleandridium. La diagnosis genérica original es la siguiente (1): "leaf taeniopteroid, midnerve strong, generally with minute pittings; lateral nerves simple or forked and occasionally two adjacent ones joining or connected with cross-bars; at their outer extremities lateral nerves joining to form a distinct marginal nerve. Fructification unknown".

En tal oportunidad, OISHI descartó la suposición de WIELAND (2) de que estas formas taeniopteroides eran hojas de dicotiledóneas y admitió, en cambio, que su naturaleza debe ser más bien gimnospermica o de un "fern like resemble Stangeria and Taenites". Dio entrada en su nuevo género a las siguientes especies:

Yabeiella mareyesiacae (Gein.) Oishi
Yabeiella brackebuschiana (Kurtz) Oishi
Yabeiella Wielandi Oishi
Yabeiella spathulata Oishi (3)
Yabeiella (?) du Toit Oishi
Yabeiella (?) crassinervis (Feist.) Oishi

Poco tiempo después, concretó OISHI el primer hallazgo extragondwánico de una forma perteneciente a Yabeiella, encontrada en la Formación Nariwa del Japón (4). Al año siguiente, a la vez que repite su diagnosis genérica original, agrega que "As the above diagnosis shows, Yabeiella is characterised by the occasional reunion of the lateral nerves and the presence of marginal nerve, though the latter is sometimes obscure". (5) A su primera lista de especies le adicionó, además de la forma recién citada para la Formación Nariwa, otra especie extragondwánica: Taeniopteris lundgreni Nath., del Jurásico superior de Advent Bay, Spitzberg, y admitió la posibilidad de que tanto Oleandridium eurychoron Schenk (conocido en China y luego citado para Korea como Taeniopteris eurychoron por KAWASAKI (6), como Taeniopteris cf. immersa Nath y que DU TOIT (7) citó para los Upper Karroo Beds, pueden también entrar en Yabeiella. Por último, OISHI (8) indicó que una forma perteneciente a su género había sido citada para los terrenos liásicos y triásicos de Australia por WHITEHOUSE

(1) OISHI, S., (1931) A, pg. 261

(2) WIELAND, G. R., (1929) pg. 448

(3) Si bien OISHI escribe spatulata en todas sus citas y trabajos, es más correcto hacerlo con h; spathulata.

(4) OISHI, S., (1931) B, pgs. 357-359

(5) OISHI, S., (1932) pg. 323

(6) KAWASAKI (1925)

(7) DU TOIT, A. L. (1927) pg. 352

(8) OISHI, S., (1940) pg. 482

como Taeniopteris spathulata (4). Sin embargo, esta identificación no es correcta, pues como ya lo aclaró FRENGUELLI (2), WHITEHOUSE se refiere a aquella entidad específica conocida desde un principio como Taeniopteris spathulata y citada por MAC CLELLAND, OLDHAM y MORRIS, etc para el Liásico hindú. (3)

A nuestro entender, en algunos casos se hace necesaria la revisión de los límites conferidos a algunas de las especies de Yabeiella, ya que las mismas fueron instituidas tomando como base las ilustraciones del Atlas de KURTZ, las que además de ser esquemáticas, no siempre reflejan correctamente todos los caracteres de las impresiones originales.

Entre el material que poseo de la serie triásica de Barreal, se encuentran las siguientes formas, que proceden de distintos niveles plantíferos y puntos de hallazgo:

1. Yabeiella mareyesiacae (Geinitz) Oishi
2. Yabeiella du Totti Oishi
3. Yabeiella Wielandi Oishi
4. Yabeiella spathulata Oishi
5. Yabeiella sp.

Junto con STIPANICIC, instituímos una variedad nueva, la acuta, dentro de Yabeiella mareyesiacae, la que no está presente entre el material sanjuanino bajo estudio.

Yabeiella mareyesiacae (Geinitz) Oishi

- (1876) Taeniopteris mareyesiacae, GEINITZ, H. B., Ueber Rhaetische Pflanzen. . . etc., pg. 9, lám. II, figs. 1-3.
- (1910) Taeniopteris mareysiacae SEWARD, A. C., Fossil Plants, II, pg. 491.
- (1917) Taeniopteris Dunstani, WALKOM, A. B., Mesozoic floras of Queensland, part I, pg. 37, lám. IX fig. 1.
- (1921) Olenadridium mareyesiacum KURTZ, F., Atlas de plantas fósiles. . . etc Lám. XXI, figs. 189, 314a, y 314 (?).
- (1925) Taeniopteris mareyesiacae, GEINITZ, H. B., Trad. en Act. Acad. Nac. Cs., VIII, 3-4, pg. 342, Lám. II figs. 1-3
- (1931) Yabeiella mareyesiacae, OISHI, S., On Fraxinopsis Wieland and Yabeiella. . . etc pg. 262.
- (1932) Yabeiella mareyesiacae, OISHI, S., Rhaetic plants from Nariwa. . . etc., pg. 323.
- (1937) Taeniopteris mareyesiacae, FUENZALIDA, H., El Rético en la Costa. . . etc, pg. 1, Lám. I fig. 1.
- (1938) Taeniopteris mareyesiacae, FUENZALIDA, H., Las capas de Los Molles, pg. 72-73, Lám. II fig. 1.

(1) S/BRYAN, V. H. and JONES, C. A., (1944) pg. 72

(2) FRENGUELLI, J., (1949) pg. 294

(3) En una llamada al pie de la página 387 de su trabajo sobre la "Estratigrafía y edad

146

De acuerdo con los cotipos de la especie, ilustrados por GEINITZ, H. B.

(1), Yabeiella mareyesiacae quedaría caracterizada por sus frondas grandes, espatuladas, con ancho superior a los 20 mm en la porción alta de la fronda, con base atenuada y ápice obtusamente redondeado. Raquis mediano bien definido, estriado longitudinalmente y con puntuaciones, del que salen nervaduras finas, bien marcadas, de recorrido rectilíneo, que forman un ángulo grande con él, por lo común superior a 75° en la parte media de la fronda. Hay nervios simples y otros bifurcados, dando en conjunto una densidad por lo común superior a los 15 nervios por centímetro. Se constata la presencia de una que otra anastomosis o conexiones oblicuas entre nervios contiguos. Paralelo al borde foliar corre un nervio marginal, a veces no bien visible o impreso.

Ajustándose a esta diagnosis, ampliada aún en parte con respecto a la original, además de los ejemplares tipos de GEINITZ solamente podrían ser asimilados a esta especie aquel que WALKOM llamó Taeniopteris Dunstani (2) y el de la figura 189 de la lámina XXI del Atlas de KURTZ (3). Cuando OISHI fundó el género Yabeiella siguió al último autor mencionado al incluir en la especie del epígrafe las figuras 314 y 314a de KURTZ. La primera de ellas ya se aparta bastante de la diagnosis original dada para la entidad específica, pues además de ser sensiblemente más angosta, sus nervios laterales forman con el raquis ángulos de 60° , pudiendo encontrarse todavía valores menores, a pesar de tratarse de la porción media de una fronda. Ya OISHI (4) llamó la atención sobre éste carácter y consideró que ésta forma se aproxima a Yabeiella brackebuschiana o a Yabeiella Wielandi. De incluirse ésta figura en Yabeiella mareyesiacae, también tendrían derecho a hacerlo la figura 148 y tal vez también la 147 y 149, consideradas por KURTZ y OISHI como Oleandridium o

/// del llamado Rético en la Argentina, FRENGUELLI parece expedirse en otro sentido, al decir "Whitehouse, Bryan y Jones evidentemente por no ser paleobotánicos, no han sometido a una crítica los géneros y las especies que indican para sus horizontes florísticos. No advierten, por ejemplo, que Taeniopteris spathulata también corresponde, según OISHI, al género Yabeiella". Mi opinión concuerda con la vertida por FRENGUELLI en página 294, en el sentido de que Taeniopteris spathulata citada por WHITEHOUSE para Queensland nada tiene que ver con Yabeiella spathulata y que la asimilación de OISHI no es correcta. Conviene destacar, como dato aclaratorio, que tanto WHITEHOUSE como BRYAN y JONES no desconocían la presencia de la entidad genérica instituida por OISHI, pues citaron las formas de Yabeiella en la página 76.

(1) GEINITZ, H. B., (1876) pg. 9, lám. II figs. 1-3; ((1925) pg. 342, lám. II figs. 1-3.

(2) WALKOM, A. B., (1919) pg. 37, lám. IX fig. 1

(3) KURTZ, F., (1921)

(4) OISHI, S., (1931) pg. 232.

Yabciella brackebuschiana, respectivamente. Siguiendo este procedimiento, los límites de la especie de GEINITZ perderían precisión, a la vez que parte de sus caracteres específicos se sobrepondrían con los de Yabciella brackebuschiana, resultando a veces difícil separar estas dos formas. Por mi parte, con mucha reserva, considero a la figura 312 de KURTZ como perteneciente a Y. mareyesiacae, y casi preferiría excluirla de ella. Deje ésta resolución supeditada a nuevos hallazgos que permitan confirmar uno u otro punto de vista.

El ejemplar de la figura 314a de KURTZ, referido sin ninguna observación a Yabciella mareyesiacae por OISHI, posee sin embargo un ápice bien agudo, por lo que se opone a la diagnosis de GEINITZ. Si bien su porte y tipo de nervadura hablan en favor de su inclusión en la mencionada especie, creo más conveniente hacerlo como una variedad nueva ya que todos los individuos a nuestra disposición muestran una gran uniformidad y coinciden estrechamente con los cotipos de GEINITZ.

Los ejemplares de Barroal pertenecen a la forma típica de Yabciella mareyesiacae (Geinitz) Oishi, no estando presente la variedad acuta.

La muestra 4367 lleva una impresión fragmentaria que por la convergencia hacia la base de los bordes foliares debe corresponder a la porción media-inferior de una fronda grande, cuyo ancho alcanza en el resto conservado los 40 mm. En la parte mediana corre un raquis fuerte, de 2 mm de ancho, que sobresale 1 mm con respecto a la superficie foliar que es convexa. El mismo presenta estrías longitudinales y numerosas puntuaciones. Los nervios laterales, muy bien marcados, forman con el raquis ángulos que oscilan alrededor de los 80°. Predominan los simples, pero también los hay bifurcados a distintas alturas. La densidad media de ellos es de 18 por centímetro y fué medida en las proximidades del borde foliar. Se observa una que otra conexión oblicua entre los nervios contiguos. A 0,5 mm del borde de la fronda y paralelo a él corre un nervio marginal bien marcado. (Lám. 35 fig. 4).

El ejemplar es absolutamente coincidente con el de la figura 2 (a y b) de la lámina II de GEINITZ, tanto en su porte como por las características de las nervaduras. Este último es uno de los dos cotipos de la especie.

El individuo 4338 es prácticamente igual al 4367, por lo que le son aplicables sus observaciones (Lám. 35 fig. 5)

El 4304 es otro ejemplar fragmentario que corresponde a la parte media basal de una fronda, conservada en una extensión de 44 mm y que presenta un ancho máximo de 25 mm. Nervio medio de 1,5 mm, estriado longitudinalmente. Nervios laterales en su mayoría simples, algunos bifurcados con una que otra anastomosis entre dos contiguos. Ángulo de los mismos con el raquis cercano a los 80°. Nervio marginal muy conspicuo. El borde foliar no es rectilíneo sino algo irregular, con algunas lobulaciones no muy marcadas (Lám. 35 fig. 2).

En la muestra 4368 hay una impresión de un individuo grande, algo fragmentario, conservado en una longitud de 45 mm, con un ancho en la base de 30 mm y de 24 mm en el otro extremo del resto mutilado. El borde foliar parece presentar una escotadura en el medio de la impronta, pero ello debe ser efecto de un pliegue que presenta la superficie foliar en esa zona. El nervio mediano no es muy grueso, tiene 1 mm de ancho y muestra estrías longitudinales. Nervios secundarios en su gran mayoría simples. Hay muy pocos bifurcados a distinta altura y se constatan anastomosis entre los contiguos. Densidad comprendida entre 16 a 18 por centímetro. Nervio marginal bastante bien definido. La comparación de éste ejemplar es muy exitosa con uno de los cotipos de la especie, el de la lámina II fig. 1 de GEINITZ (Lám. 35 fig. 1).

El nº 3.000 (Lám. 35 fig. 3) corresponde a un fragmento de fronda, conservado a lo largo de 60 mm de su parte media, con una buena impresión. Su ancho varía entre 30 mm en su extremo inferior y 25 en el superior, siendo en sus características muy semejante al nº 4368. No se observa el nervio marginal.

Yacimiento: Serie de Ipswich, en Queensland WALTON [(1917) pg. 37] ; "Grupo" de la Quebrada de la Mina, en Marayes GEINITZ (1876), BORRELLO (1946) ; Estratos de Potrerillos, en Cachagua FRENGUELLI (1949) ; Estratos de Potrerillos-Cachagua, en Agua de la Zorra, Uspallata [STAPPENBECK (1910) según determinaciones de KURTZ] ; Estratos del Alcázar, en Hilario [STAPPENBECK (1910) s/det. KURTZ] ; Estratos de los Rastros, en Ischigualasto [STIPANICIC, según colección de DE LA MOTA] ; Estratos del Chihufu superiores y Estratos de Llantenes, en Serie de Llantenes [STIPANICIC (1949), MENENDEZ (1951)] ; Flora de Punta Puguén, Chile [FUENZALIDA (1937)] ; Flora de los Molles [FUENZALIDA (1938)] ; La Ternera, Chile [SOLMSLAUBACH (1889)] ; Gomeró, Concepción (Chile) [FUENZALIDA (1938)] .

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. Estratos de la Cortaderita, nivel N. F. II, Punto 20 y NF III, Punto 31.

Yabeiella mareyesiacae var. *acuta* nov. var.

- 1921. *Oleandridium mareyesiacum*, KURTZ, F., Atlas de plantas fósiles... etc lám XXI, fig. 314a.
- 1931. *Yabeiella mareyesiacae* (pars), OISHI, S., On *Fraxinopsis* Wieland and *Yabeiella*... etc, pg. 242
- 1932. *Yabeiella mareyesiacae* (pars), OISHI, S., Rhaetic plants from Nariwa... etc, pg. 323.

La variedad *acuta*, posee prácticamente todas las características antes señaladas para la especie, pero se distingue de las formas típicas de la misma por su terminación apical aguda y no espatulada.

Tipo: figura 314a, lámina XXI del Atlas de Plantas fósiles de KURTZ.

Yacimiento: Estratos de Potrerillos, de la Serie de Cachagua KURTZ (1931) .

Yabeiella du-toiti Oishi

1927. **Marattiopsis Muensteri**, DU TOIT, A. L., Fossil Flora Upper Karoo etc, pgs. 322, 323, lám. XVIII, fig. 1-3.
 1931. **Yabeiella ? dutoitii**, OISHI, S., On **Fraxinopsis** Wieland... etc, pgs. 264, 265.
 1932. **Yabeiella ? dutoitii**, OISHI, S., Rhacetic Plants from Nariwa... etc, pgs. 323, 324.

Esta especie fue creada por OISHI (1) y referida con alguna duda a **Yabeiella**, en base a un ejemplar encontrado en Natal, procedente de la Zona D de los Molmo Beds de Sud Africa, descrito por DU TOIT (2), quién lo clasificó como **Marattiopsis muensteri** (Goepfert) Sew.

La presencia de un conspicuo nervio marginal y de puntuaciones en el eje medio son los caracteres que movieron a OISHI a efectuar el cambio genérico y específico, haciendo constar, sin embargo, que el ejemplar sudafricano no muestra indicios de conexiones transversales u oblicuas entre los nervios laterales adyacentes.

Entre el material de Barreal, hay especímenes que si bien son fragmentarios, permiten certificar la asignación genérica de OISHI a la vez que brindan algunos interesantes caracteres que contribuyen a completar el conocimiento de la especie.

El n° 4364 corresponde a una porción de fronda, posiblemente a su parte media, conservada en una longitud de 25 mm y que muestra un ancho de 17-18 mm. El margen foliar es entero, con muy leves ondulaciones, las que son debidas, con toda posibilidad, a las condiciones de fosilización. El raquis mediano fuerte, de 1 mm de espesor, grabado en relieve, presenta estrías longitudinales y puntuaciones alargadas en sentido transversal. Los nervios secundarios, muy bien marcados, forman con él un ángulo prácticamente recto, de 88°. Predominan los simples, pero hay un discreto número de bifurcados en la base y otros a distintas alturas del recorrido. Cerca del margen hay una densidad media de 18 por centímetro. Se constata la presencia de una que otra conexión transversal o anastomosis entre nervios laterales contiguos. A 0,5 mm del borde foliar corre un nervio marginal muy bien grabado, contra el que mueren los laterales (Lám. 35 fig. 6).

El ejemplar descrito es estrechamente comparable con aquel que DU TOIT clasificó como **Marattiopsis Muensteri** (Goepf.) Sew..., el que sin embargo, no muestra conexiones transversales. En este sentido, OISHI (3) ya había reparado

(1) OISHI, S., (1931) pgs. 264-265

(2) DU TOIT, A. L., (1927) pgs. 307, 322, 323, etc.

(3) OISHI, S., (1931)

en el detalle y observó que "Unfortunately, none of the lateral nerves show the reunion of any two adjacent ones or cross-connections between them, but this feature does not as a rule occur very often in any known species of Yabeia, particularly in the apical portion of the leaf."

Afortunadamente, el ejemplar bajo estudio, si bien fragmentario, es por un lado coincidente con el "Marattiopsis Muensteri" de DU TOIT y por otro posee todos los caracteres genéricos de Yabeia Oishi, por lo que queda así certificada la referencia hecha por el autor japonés a su género de la citada forma sudafricana, también presente ahora en la Argentina.

Con reservas refiero también a esta especie el ejemplar nº 4365, que mantengo etiquetado como Yabeia cf. du-toitii Oishi. Se trata de una fronda fragmentaria, conservada posiblemente en el sector que corresponde a su parte media, en una extensión de 25 mm. Su ancho es de 13 mm. Está grabada en una superficie ondulada, no plana, en parte plegada, y recubriéndose a sí misma. El borde foliar presenta lóbulos amplios regularmente marcados, coincidiendo cada entrada con un repliegue de la fronda. El nervio mediano, muy bien marcado, ya que sobresale 0,5 mm de la superficie foliar, tiene un espesor constante de 1 mm y presenta estrías longitudinales y puntuaciones muy conspicuas, ordenadas en hileras que siguen la dirección del raquis. De él salen normalmente los nervios laterales, finos pero bien marcados, entre los que hay simples y bifurcados, éstos a distintas alturas, pero predominan los primeros. Entre dos adyacentes se constata una que otra anastomosis o conexión oblicua. Todos los nervios laterales terminan contra uno marginal, cuidadosamente grabado, paralelo al borde foliar y situado a 0,5 mm de éste. La densidad de los laterales, tomada cerca del margen es de 22 a 28 por centímetro (Lám. 35 fig. 7).

Como en el ejemplar anterior, el presente 4364 es también comparable con el "Marattiopsis Muensteri" de DU TOIT, con el que coincide por el porte de la fronda, caracteres del nervio medio, dirección y tipo general de la nervadura secundaria y por la presencia de un conspicuo nervio marginal.

En cambio, se aparta algo de la forma sudafricana por sus bordes aparentemente lobulados y la mayor densidad de los nervios laterales. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la suave ondulación marginal está acentuada por el recubrimiento sobre sí mismos de ciertos sectores foliares, hecho debido a que en vida, la fronda debió poseer una superficie mayor que la plana, alabeada, la que dió lugar a la formación de pliegues y superposiciones en el momento de ser sepultada por los sedimentos. Con respecto a la densidad de los nervios, en el mismo ejemplar de DU TOIT se cuentan en ciertos sectores entre 18 y 19 por centímetro de manera que la diferencia señalada pierde valor, por lo menos en parte.

El individuo estudiado por ARBER (1), y considerado por éste autor como una fronda joven de Taeniopteris crassinervis (Feist.) es algo semejante al ejemplar 4364 en porte y por el borde foliar lobulado, aunque posee una menor densidad de nervios laterales, carácter por el que se aproxima al nº 4365. Este espe-

(1) ARBER, E. A. N., (1913) Lám. X, fig. 2.

címen de Mataura (Nueva Zelanda), a su vez se aparta bastante de los otros ilustrados por ARBER, mucho mayores y que perteneciendo a la especie de FEISTMANTH fueron pasados a Yabeiella por OISHI, aunque con ciertas reservas.

Yacimiento: Yabeiella du-toiti Oishi es conocida en el "Upper Umkomas Valley" de Natal, en la zona Dele los Molteno Beds de Sud Africa, DU TOIT (2)

Localidad y horizonte: Quebrada de la Cortaderita, Barreal. Estratos de la Cortaderita, N. F. III. Punto 31.

Yabeiella wielandi Oishi

1921. KURTZ, F., Atlas de Plantas Fósiles. etc, Lám. XXI, fig. 187
190 y figura sin número situada inmediatamente a la izquierda de la 187
1929. WIELAND, G. R., Antiquity of Angiosperms, pg. 447, fig. 5.
1931. Yabeiella wielandi, OISHI, S., On Fraxinopsis Wieland. and. etc,
pgs. 253-254.

Esta especie se caracteriza, según OISHI (2) "by a leaf-form which is linear and nearly parallel-sided, and having an obtusely rounded apex. The lateral nerves quite resemble those of Y. brackebuschiana. There are about 13 lateral nerves per cm counting along the marginal nerve". Como copiosos de la especie quedarían las figuras 190, 191, 197 y la inmediata izquierda a esta última, en la lámina XXI del Atlas de Plantas Fósiles de KURTZ.

El ejemplar nº 4352 (b), corresponde a una fronda entera de 65 mm de largo por 4,5 mm de ancho mayor, medido en el tercio superior, aunque este valor prácticamente se conserva en una buena extensión de la fronda, adelgazada hacia la base y con ápice redondeado. El nervio mediano posee 0,8 mm en la base y disminuye progresivamente hacia el ápice; está longitudinalmente estriado y lleva netas puntuaciones alargadas transversalmente y alineadas en el centro. Los nervios secundarios forman con el raquis un ángulo agudo; en su gran mayoría son simples, pero hay uno que otro bifurcado, siendo muy raras las anastomosis. La densidad de los mismos varía, desde 15 en la porción basal hasta 25 en la apical. Todos se reúnen en un nervio marginal muy bien marcado (Lám. 34 fig. 3).

El ejemplar es coincidente con el de la figura 187 de KURTZ, el que también posee una mayor densidad de nervaduras que la indicada por OISHI para la especie.

El 4345 corresponde a un ejemplar fragmentario, muy débilmente grabado en la roca. Entero debió ser del orden de los 80 mm; su ancho mayor, casi 4 mm, se mide en el tercio superior. Hacia abajo, durante un buen trecho tiene 3,5 mm

(1) DU TOIT, A. L., (1927) pgs. 307 y 309

(2) OISHI, S., (1931) pg. 263

El ápice es obtusamente redondeado. A pesar del pequeño porte de la fronda, el raquis es muy grueso, cercano a 1 mm. Los nervios secundarios presentan una densidad de 16 por centímetro. La contraimpresión de este ejemplar lleva el n° 4340.

En el reverso de la muestra 4356 hay un corto fragmento (3) que también pertenece a esta especie. Su raquis fuerte lleva muchas puntuaciones bien marcadas, siendo la densidad de los nervios laterales superior a los 20 por centímetro.

El 4354 es fragmentario, posee un ancho de 5 mm y densidad de nervios de 25 por centímetro.

El 4359 corresponde a una porción de fronda bastante entera, ya que sólo falta la parte basal. Completa debió alcanzar los 80 mm, es lineal y presenta su ancho mayor en la parte media (5,5 mm). El raquis es particularmente grueso, 1,5 mm en la base y aún es muy fuerte cerca del ápice. Densidad de las nervaduras entre 14 y 18 por centímetro. (Lám. 34 fig. 1). La contraimpresión lleva el n° 4357 (Lám. 34 fig. 2).

El 4347, aunque fragmentario, corresponde a uno de los ejemplares más desarrollados que poseemos de la especie. Han quedado conservados solamente 63 mm pero aún falta una buena porción de fronda de la parte apical, de manera que es posible que la misma, entera, debió alcanzar los 80-90 mm. Su ancho máximo, 6 mm, se mide justo en la truncación de la fronda por fractura de la roca. La densidad de las nervaduras varía entre 12 y 13 por centímetro, encontrándose los valores bajos en la base.

El 4343, incompleto, posiblemente también pertenece a ésta especie y presenta la particularidad de que su raquis saliente, grueso, está recorrido por cuatro haces longitudinales muy bien marcados, que dejan tres delgadas bandas donde se observan hileras de puntos.

Los ejemplares 4348, 4353, 4341, 4346, 4337, 4333 y muchos otros muy fragmentarios no enseñan ningún carácter digno de destacar.

Yacimiento: Estratos de Cacheuta de la Serie de Cacheuta FRENGUELLI (1949), KURTZ (1921), WIELAND (1929) ; Paso Flores FRENGUELLI (1949) .

Localidad y horizonte: Quebrada de Un Salto, Barreal. Estratos de la Cortaderita, N. F. II. P. 20 y P. 21.

Observaciones: El ejemplar 4332 (b) está acompañado por dos impresiones de Yabelella spathulata Oishi, un resto de Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. y por una impresión de ala de insecto. En el anverso de la muestra 4356 hay una porción terminal de Yabelella spathulata Oishi. En la 4359 una fronda de Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth., lo mismo que en la 4333, a la vez que en la 4337, además de D. odontopteroides hay Fodosamites elongatus (Morr.) Feistm.

1

Yabeiella Spathulata Oishi

1931. **Yabeiella spathulata**, OISHI, S., On **Fraxinopsis** Wieland. . . etc, pg. 264, lám. XXVI, fig. 2, 2a y 3.

Esta especie, fundada por OISHI (1) sobre material argentino procedente de Cacheuta, en esencia se caracteriza por "the spatulate form of the leaf, provided with rounded apex, and by this character can be distinguish from other species of this genus. . . .".

Disponemos de un hermoso ejemplar completo de esta especie, con su impresión y contraimpresión, además de otros fragmentarios.

El 4332 (a) corresponde a una fronda simple, peciolada, espatulada, de 87 mm de largo, 1,7 mm de ancho en la base, casi 9 en la porción apical, hacia donde paulatinamente se va ensanchando, para terminar bruscamente en un ápice muy obtuso y redondeado, que aún presenta una pequeña escotadura en su parte media, en correspondencia con la terminación del raquis. El pecíolo, de 1,5 mm de ancho y 15 de longitud, se continúa con el eje medio de la fronda, que es muy robusto y llega hasta el mismo ápice foliar con un ancho de 0,4 mm. Tanto el pecíolo como el nervio medio están recorridos por estrías longitudinales bien marcadas, entre las que hay puntuaciones fuertes ordenadas en hileras, que probablemente correspondan a las impresiones de pelos o espínulas del vegetal en vida. Los nervios laterales forman con el raquis un ángulo agudo que varía entre 60 y 70°, valores que corresponden a las partes basal y apical, respectivamente. Los hay simples y bifurcados, no siendo extrañas las conexiones entre adyacentes. Todos terminan contra el nervio marginal muy bien grabado y sobre él se cuentan entre 14 y 25 nervios laterales, desde la base al ápice (Lám. 34 fig. 3). La contraimpresión lleva el número 4338 (a y b) (Lám. 23 fig. 6).

El ejemplar descrito es comparable con el tipo de la especie, estudiada e ilustrada por OISHI, al que casi duplica en tamaño.

A la izquierda del 4332 (a) estudiado hay otro pequeño, que sólo debió alcanzar los 45-50 mm de longitud, siendo su ancho máximo de 6 mm, medido en la parte apical. En este caso, la coincidencia con el ejemplar tipo de la especie es prácticamente total. Su contraimpresión lleva el número 4342.

El 4343 es otro individuo muy semejante al 4342.

Yacimiento: **Yabeiella spathulata** Oishi es conocida en los Estratos de Potrerillos y en los Estratos de Cacheuta, de la serie de Cacheuta OISHI (1931), FRENGUELLI (1949) y en los Estratos de los Rastros FRENGUELLI (1949) .

(1) OISHI, S., (1931) pg. 264 lám. XXVI, figs. 2, 3.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, Estratos de la Cortaderita, NF II Puntos 20 y 21.

Observaciones: Junto con el ejemplar 4282 (2) se halla una impresión de Yabeiella wielandi (b) y de un ala de insecto. En la muestra 4358 hay improntas de Eaetheria sp.

Yabeiella brackebuschiana (Kurtz) Oishi

- 1921. Oleandridium brackebuschianum, KURTZ, F., Atlas de Plantas fósiles. Lám. XVII fig. 307; Lám. XXI figs. 147, 148, 149, 305 y 306.
- 1927. Taeniopteris cf. brackebuschiana, DU TOIT, A. L., Fossil Flora Upper Karroo beds. pg. 354-355, fig. 11.
- 1931. Yabeiella brackebuschiana, OISHI, S., On Fraxinopsis ieland and Yabeiella Oishi. pg. 263, Lám. XXVI figs. 4-6.
- 1942. Yabeiella brackebuschiana, FRENQUELLI, J., Contribución IX, Lám. I; (1943) Contribución XI, Lám. II; (1944) Contribución XVII, Lám. I fig. 1; (1946) Contribución XXXIII, Lám. VI fig. 1.
- 1931. Yabeiella brackebuschiana, MENENDEZ, C. A., Flora mesozoica Formación Llantenes. pg. 196-197, Lám. VIII fig. 10.

El ejemplar nº 4330 representa la parte media-basal de una fronda, de la que quedaron conservados 45 mm. El ancho máximo en su extremo superior es de 13 mm y el mínimo de 4 en el inferior (Lám. 23 fig. 5)

El nervio central, consueo, presenta estriaciones longitudinales bien marcadas y un ancho constante de 1,2 mm. Los nervios secundarios salen de dicha vena central, bajo un ángulo que oscila entre los 45-55° y después de dicotomizarse ni bien la abandonan, se dirigen directamente hacia el borde, donde en las partes que ésta preservado, se alcanza a ver, el nervio marginal. La densidad de la nervadura en el borde es de 19 a 20 por cm.

El espécimen bajo estudio puede asimilarse perfectamente con los ejemplares de Oleandridium brackebuschianum que KURTZ (1), ilustra en las láminas XVII, fig. 305 y XXI, figs. 147, 148, 149, 305 y 306.

Taeniopteris cfr. brackebuschiana de DU TOIT [(2), pgs. 354-355, fig. 11A], si bien en su morfología externa es similar al ejemplar de Barreal, sólo difiere de éste por su densidad de nervaduras algo mayor, (20-24 por cm).

(1) KURTZ, F. (1921-22) Atlas.

(2) DU TOIT, A. L., (1927).

Yacimiento: Estratos de los Rastros de la Serie Ischigualasto-Ichichuca; Estratos del Alcazar de la cuenca de Hilario; Estratos de Petrerillos-Cachenta de la Serie de Cachenta; Estratos del Chihui de la Serie de Llantenes; y en la Serie de El Tranquile (Santa Cruz).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto. NF II, Punto 20 en los Estratos de la Cortaderita.

Orden: GINKGOALES

Fam.: GINKGOACEAE

Baiera cuyana Freng.

1938. Baiera sp., FUENZALIDA-VILLEGAS, H., Las capas de los Molles. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., XVI, Sgo. de Chile., lám. II, fig. 3.
1942. Baiera cuyana, FRENGUELLI, J., Contribución V. Not. Mus. La Plata. VII. Paleont. n° 46, pg. 297, Figs. text. 1, 2, 3, lám. I.
1946. Baiera cuyana, FRENGUELLI, J., Contrib. XXXIII. Not. Mus. La Plata, XI Paleont. n° 87; pg. 197; lám. I fig. 1 A y lám. I fig. B.
1952. Baiera cf. cuyana, GROEBER et STIPANICIC, Triásico, en "Mesozoico", GARA, II, pg. 22.

Esta especie fué fundada por FRENGUELLI (1) sobre material procedente del NFI, Punto 11, de los Estratos de Barreal, aflorante en la Quebrada de la Cortaderita.

Dentro de la colección bajo estudio hay varios ejemplares fragmentarios, los que coinciden en todos sus caracteres con los descriptos por FRENGUELLI como Baiera cuyana y no aportan mayores datos al mejor conocimiento de la especie. Todos ellos provienen del mismo punto de extracción (NFI, Punto 11).

Yacimiento: Estratos de Potrerillos, de la Serie de Cachenta-Potreriño (2); Estratos del Alcazar (3) y Los Molles, Chile (4).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita. NFI Punto 11, Estratos de Barreal.

Sphenobaiera argentinae (Kurtz) Florin

1895. Baiera argentinae, KURTZ, Rev. Mus. La Plata, VI, pgs. 125-139; lám. IV figs. 4-6.
1902. Baiera argentinae, BODENBENDER, Bol. Acad. Nac. Cienc., XIX pg. 200.
1910. Baiera argentinae, STAPPENBECK, Anal. Min. Agríc., Sec. Geol. Mineral. y Min., IV, 3. Planilla 4 (de KURTZ).

(1) FRENGUELLI, J. (1942) V

(2) FRENGUELLI, J. (1946) XXXIII

(3) POZZO, A., (1948)

(4) GROEBER, P. F. C., y STIPANICIC, P. N., (1952)

1921. *Baiera argentiniae*, KURTZ, Atlas, lám. XXII figs. 155, 333-335
1910. *Baiera argentiniae* var. *major*, STAPPENBECK, Id. Planilla 4.
1927. *Ginkgoites (Baiera) argentiniae*, DU TOIT, An. Mus. South Afr., XXII, pg. 306
1940. *Sphenobaiera argentiniae*, FLORIN, Rev. Univ. Chile, XV, 3, pg. 148.
1946. *Sphenobaiera argentiniae*, FRENGUELLI, J. Contrib. Flora. XXXIII, pg. 109
lám. II fig. 4; lám. III; lám. IV figs. 1-2; lám. V; lám. VI fig. 1.

De los ejemplares bajo estudio, que corresponden a *Sphenobaiera argentiniae* (Kurtz) Florin, los números 4222 y 4302 son los que presentan mejor estado de conservación.

El primero de ellos (Lám. 38 fig. 2), representa una hoja casi completa que debe corresponder a un individuo joven de la especie, el que muestra todas las características necesarias para su identificación.

Tiene en conjunto una forma linear-lanceolada, más bien alargada, dividida en dos segmentos semejantes por una bifurcación mediana. La dicotomía se presenta en la parte inferior del tercio superior de la lámina y los dos segmentos que se engendran se abren en forma un tanto divergente. El ápice de los mismos es redondeado. El largo total del ejemplar es de 45 mm y su ancho máximo es de 9. Cada uno de los segmentos en que se divide la lámina poseen 4 mm de ancho y una longitud aproximada de 15.

La nervadura se compone de nervios más o menos anchos, bastante espaciados, divergentes en la porción basal para hacerse luego subparalelos a lo largo de la parte media de la lámina y finalmente converger en la región apical de cada lacinia. La dicotomía de los nervios se efectúa a diferentes alturas, siempre bajo ángulo agudo.

El ejemplar tiene cierta semejanza con la parte superior del que ilustra y describió FRENGUELLI (1), con la salvedad de que en el de Barreal el ángulo que forman los segmentos es un poco más amplio.

El individuo 4302 (Lám. 38 fig. 4) corresponde a la porción de una fronda, y posee 30 mm de longitud por 10 mm de ancho máximo. La división de la lámina se inicia a los 25 mm de altura y es apenas insinuada por un ángulo muy agudo. Inmediatamente debajo de la bifurcación de la fronda, los nervios se presentan derechos subparalelos y algo distanciados entre sí, en número de 14, los que se reparten por partes al penetrar en las ramas terminales de la hoja.

Este ejemplar puede asimilarse al descripto e ilustrado por FRENGUELLI (1) en la página 113 y lámina IV fig. 2.

En la muestra 4301 hay dos impresiones (A y B), de las cuales una de ellas, la A, corresponde a una fronda pequeña carente de base, con longitud de 30 mm

(1) FRENGUELLI, J., (1946) XXXIII, pg. 111, lám. II, fig. 4

y ancho de 15 mm, tomado más o menos a la altura de la bifurcación de la lámina, valor que disminuye un poco, a 14 mm, en las proximidades del ápice de las lacinas. Las ramificaciones tienen un largo de 5 mm y un ancho de 7, cada una. La nervadura no se observa con claridad debido a la alteración de material que lleva grabada la impresión. El ángulo de bifurcación de la lámina es bastante agudo.

El ejemplar es muy semejante con el descrito en la página 116 e ilustrado en la lámina III figura 4, por FRENGUELLI (1) aunque su forma es menos acorazonada y el ángulo de ramificación menos prolongado.

En los tres ejemplares descritos se observa con la ayuda del binocular una serie de puntuaciones diseminadas en la superficie de la lámina, las que según FRENGUELLI (2) corresponderían a la impresión dejada por la base de pequeños pelos.

En los especímenes 4222 y 4302 los restos foliares están completamente cubiertos por una pátina delgada de color pardo oscuro, mientras que en el 4301 la misma es de color rojizo.

Yacimiento: Estratos del Alcázar (3); Estratos de Potrerillos y Cachenta, de la Serie de Cachenta (4); Estratos de Potrerillos del Challao-San Isidro (5); Estratos de Llanter (7) (5); Estratos de Paso Flores (4).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII Punto 20, de los Estratos de la Cortaderita y Quebrada de la Cortaderita, NFIII Punto 31 de la misma sección.

Sphenobaiera stormbergensis (Sew.) Freng.

1903. *Baiera stormbergensis*, SEWARD, A. C., Ann. South Afric. Mus., IV, pg. 64, lám. VIII fig. 3.
1905. *Ginkgo Huttoni-magnifolia*, WARD, U. S. Geol. Surv., Mon. XLVIII, pg. 124, lám. XXXI fig. 6 y 8; lám. XXXII fig. 1-2.
1927. *Ginkgoites magnifolia*, DU TOIT, A. L., Ann. South Afr. Mus., XXII, pg. 370, lám. XX.
1948. *Sphenobaiera stormbergensis*, FRENGUELLI, J., Gaea, VIII, pg. 267.

En 1903, SEWARD (6) describió un ejemplar fragmentario perteneciente a una gran fronde de *Ginkgophyta*, bajo el nombre de *Baiera stormbergensis*, aunque haciendo la salvedad de que el mismo "it might with equal propriety be included in the genus *Ginkgo*" por su similitud con los ejemplares ilustrados por SEWARD y GOWAN (7) pertenecientes a la única especie viviente: *Ginkgo biloba*.

(1) FRENGUELLI, J., (1948) XXXIII, pg. 111, lám. II, fig. 4

(2) FRENGUELLI, J., (1948) Ibidem, pg. 11.

(3) POZZO, A., (1948)

(4) FRENGUELLI, J., (1948) Estr. y Edad. ... etc.

(5) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N., (1952)

(6) SEWARD, A. C. (1903) pg. 64, lám. VIII fig. 8.

(7) SEWARD and GOWAN (1900) lám. X fig. 63.

Más tarde, el mismo SEWARD (1) propuso el género Ginkgoites para incluir a gran parte de los especímenes provenientes del Wealdense y Jurásico que "in some cases are practically identical with those of the living species but for the mere part they are characterised by certain features denoting at least a specific difference".

En 1927, DU TOIT (2), aceptando el nuevo género de SEWARD, colocó dentro de él los especímenes correspondientes a Baiera stormbergensis de este autor y a los de FONTAINE, (3) identificándolos con sus ejemplares de la flora de Molteno.

Por último, FRENGUELLI (4) consideró que las formas Baiera stormbergensis de SEWARD, Ginkgo cf. magnifolia de WALKOM, y Ginkgoites magnifolia de FONTAINE y DU TOIT deben pertenecer a una sola especie, a la que le corresponde el nombre de Sphenobaiera stormbergensis (Sew.) Freng., opinión que acepto en el presente estudio.

Si bien los especímenes barrealeses son todos fragmentarios, la buena conservación de algunos de ellos permite asegurar la asignación específica.

El ejemplar nº 4301 presenta un trozo de lámina profundamente disectada en anchos segmentos lineales, los cuales a su vez se subdividen distalmente en lóbulos más angostos y también lineales. La nervadura, que se observa nítidamente a ojo desnudo, es relativamente escasa en la parte inferior de la lámina, pero después de dicotomizarse repetidamente, se vuelve densa en la parte apical del segmento foliar donde los nervios corren paralelamente entre sí y con respecto a los bordes de los lóbulos para convergir en forma leve hacia los extremos de los segmentos terminales angostos. El largo del fragmento es de 70,5 mm, lo que hace suponer que la longitud total de la fronda puede oscilar entre 100 y 120 mm, valores aún discretos comparados con los que se presentan en los individuos sudafricanos mencionados e ilustrados por DU TOIT (Lám. 40 fig. 3). Otro individuo, coincidente en todas sus características con el anterior, lleva el nº 4300 (Lám. 38 fig. 4).

El ejemplar nº 4307, corresponde a un trozo de fronda, mal garbada, que representa la parte más superior de la misma y que por su tamaño podría ser considerada como perteneciente a un individuo joven (Lám. 39 fig. 3).

En el N. F. II Punto 22, un delgado nivel papiráceo de arcillas tobferas pardas lleva gran cantidad de frondas de esta especie con características coincidentes a las de los ejemplares anteriores.

Todos los restos de Barreal concuerdan estrechamente con "Baiera stormbergensis de SEWARD, el que la citó para la Molteno Flora de Sud Africa, con Ginkgo Huttoni-magnifolia de WARD y con Ginkgoites magnifolia de DU TOIT".

(1) SEWARD, A. C. (1917) pg. 11

(2) DU TOIT, A. L. (1927) pg. 370, lám. XX y lám. XXI fig. 1; fig. text. 17

(3) FONTAINE, (1905) pg. 124, lám. XXXI fogs. 4-8; lám. XXXII figs. 1-2

(4) FRENGUELLI, J. (1948) pg. 297.

Yacimiento: Esta especie es común en la sección media de los Molteno Beds de Sud Africa y en los estratos superiores de las Ipswich Series e inferiores de la Wallon Series de Queensland. En nuestro país es conocida en el yacimiento de Paso Flores(1) y en los Estratos del Alcázar (2).

Localidad y horizonte: Estratos de la Cortaderita: N. F. II Punto 22 en la Quebrada de la Cortaderita y N. F. II Punto 20, en la Quebrada de Un Salto; N. F. III Punto 31, en la Quebrada de la Cortaderita.

Observaciones: En el punto 22 los restos de Sphenobolera sturmbergensis forman una población pura; en el 31 aparecen en estrecha asociación con Cladophlebia mendozensis (Göttr.) Freng.

(1) FRENGUELLI, J., (1948) Estr. y Edad.

(2) POZZO, A. (1948).

En oportunidad de estudiar el material proveniente del N. F. I. Punto 11 del techo de los Estratos de Barreal, FRENQUELLI se encontró con un grupo de vegetales de muy difícil interpretación y asignación genérica. Después de describir detalladamente los restos en su poder, concluyó refiriéndolos a dos nuevas especies, pertenecientes también a un nuevo género, por el fundado en tal caso: Barrealia (1).

En líneas generales, esta nueva entidad genérica se caracterizaría por sus frondas bilobadas de largo pedúnculo, el que en el ápice se divide en dos "ramas" o "brazos" o "raquis secundarios", de recorrido curvo, que en conjunto pueden describir una elipse cerrada o bien se colocan en direcciones más o menos opuestas a uno y otro lado del pedúnculo, con la concavidad hacia abajo. Cada raquis secundario sostiene una hemilámina foliar, flabeliforme, con limbo entero o dividido en lacinias de diferente ancho, hasta lineales, las que mantienen una disposición radial. La nervadura está constituida por nervios rígidos y paralelos entre sí, no anastomosados, que nacen en el raquis secundario, del que salen bajo ángulo agudo y curvándose hacia la lámina van penetrando en ella, pudiéndose dividir dicotómicamente varias veces en su trayecto, siempre bajo ángulo agudísimo, de manera que en la práctica se mantienen casi paralelos.

Al fundar la primera especie (Barrealia dichotoma) y al tratar de relacionarlas con otras ya conocidas para la ciencia, trajo FRENQUELLI a colación el verticilo de Neocalamites Carrerei, (Zeller) que DU TOIT (2) citó para Sud Africa, pero rechazó toda posible semejanza. Recordó luego que el tipo de división del raquis primario en dos secundarios que por encorvamiento pueden tocarse por el ápice se encuentran en algunas Dipteridaceae, pero reconoce que no es posible ninguna comparación por la diferencia fundamental de las nervaduras reticuladas en estas últimas y paralelinervadas en Barrealia. Justamente por el tipo de nervios paralelos, no anastomosados y bifurcados, consideró que es mejor dirigir la equiparación con respecto a ciertas Cycadophytæ pertenecientes a los géneros Nilssonia y Pseudoclenia, en las que habría que pensar en la partición longitudinal del raquis y arqueamiento de cada una de las partes, para engendrar los dos raquis secundarios arqueados de Barrealia. Además, indicó que para completar el paralelismo haría falta aún que las frondas de estas Cycadophytæ dicotomizaran sus pinnulas como en ciertas Cycadophytæ, especialmente en Baiera. Concluye diciendo al respecto (pg. 261); "De todos modos se trata de simples analogías morfológicas que a nada positivo podrían arribar mientras no tengamos mayor cantidad de materiales y de elementos útiles para caracterizar esta planta. Parecería cierto, sin embargo, que estamos en presencia de una fronda (u hoja) de una especie diferente a todas las que conocemos hasta ahora y también probablemente de un género nuevo, por el momento difícil de ubicarse".

Luego, al fundar la segunda especie, Barrealia flabellata (pg. 265), consideró que su parecido con una Baiera "es acaso aún más evidente. La confusión, sin

(1) FRENQUELLI, J. (1942). II

(2) DU TOIT, A. L. (1927) lám. XVI fig. 2

"embargo, no parece posible, por cuanto ninguna especie de Ginkgo, menos aún "otras formas de más remota semejanza, muestran un pecíolo foliar bifurcado como "en Barrealia".

Volvió sobre la bifurcación del raquis con torsión, cruce y arqueamiento de los dos raquis secundarios y concluyó diciendo que "por cuanto la observación directa del nacimiento de las dos ramas raquídeas con mayor claridad nos permite comparar la fronda de Barrealia con una hoja de Cicadofilis, en este caso especialmente de una hoja o de una Anomozamites con vértice foliar de la lámina entera, cuyo raquis pudo se hubiera partido longitudinalmente en dos mitades iguales y cuyas ramas, nacidas de esta bipartición, se hubieran separado torciéndose sobre su eje, cruzándose y arqueándose" (p. 286).

Entre el rico material que integra la colección que obtuve con STIPANICHIC, hay numerosos ejemplares referibles a esta especie y a otras nuevas, las que en conjunto constituyen un grupo homogéneo. Su estudio me lleva a diferir con FRENQUELLI en lo que respecta a los límites de cada identidad específica y a las relaciones de semejanza de estas plantas con otros vegetales. Además, no estimo necesaria la fundación de un nuevo género para incluir estos restos, los que muy bien pueden entrar en Saportaea Font. et White.

Durante un tiempo, no pude aclarar concretamente el problema, pues en la Argentina no existía la bibliografía necesaria, lo que por otra parte es aún raro en muchos países.

Basándome en la consulta de algunas publicaciones y de tratados generales, como los de ZEILLER [(1) pg. 249], SEWARD [(2) pg. 92+93], etc, llegué a la conclusión que los restos de FRENQUELLI podían ser referidos directamente a Saportaea, pero frente a la falta de bibliografía adecuada, los dejé asignados en Barrealia, con categoría de subgénero dentro de la entidad mayor de FONTAINE & WHITE. Esta opinión la hice conocer en 1954, en el ciclo de conferencias realizado en homenaje a F. Ameghino (3).

Durante el año 1960, tuve oportunidad de consultar en la Smithsonian Institution de Washington uno de los trabajos básicos para el estudio de estas plantas: el de FONTAINE & WHITE (4), a la vez que en el Museo de Historia Natural de París hice lo propio con el de HALLE (5), quien estudió especies de Saportaea provenientes de China.

Ya en poder de dicha bibliografía, de la que obtuve copias fotográficas, me fué posible resolver el problema de las relaciones de estos vegetales.

(1) ZEILLER, H. (1900) Traité

(2) SEWARD, A. C., (1919) Fossil Plants, IV

(3) BONETTI, M., (1954). Sobre la presencia del género Saportaea Font. et White en el Triásico superior de Barreal y su relación con Barrealia Freng., 30/IX/54, Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia".

(4) FONTAINE, V. M., and WHITE, D. (1930)

(5) HALLE, T. G., (1927)

En 1880, FONTAINE and WHITE crearon un género nuevo, Saportaea, para incluir en él a restos de vegetales del Pérmico inferior de Virginia [(1) pg. 99 y sig.]

Las características de la entidad serían: "frondas simples, subreniformes-flabeladas, o suborbiculares-cuneadas, bordeadas en su base por un nervio leñoso, el cual es aparentemente una extensión del pecíolo; margen distal de las hojas incidido más o menos profundamente; pecíolo largo, delgado y estriado en su superficie superior; nervaduras que salen como abanico del ápice del pecíolo y del nervio basal leñoso a lo largo de su extensión, bajo un ángulo más o menos agudo, entrando todos en la lámina, bifurcándose escasamente, por lo común, primero cerca del punto de inserción, y nuevamente una o dos veces; las ramificaciones divergen muy débilmente entre ellas y continúan hasta el margen distal, casi paralelas entre sí, fuertemente marcadas y no muy próximas; consistencia de la hoja bastante delgada y aparentemente bastante fácil de dividirse en lacínias".

En tal oportunidad, FONTAINE y WHITE consideraron que estos vegetales no presentaban afinidades con ningún otro fósil del Antracófito, aunque podrían relacionarse con Noeggerathia dispar Dawson, reconociendo también que presentan caracteres comunes con algunos helechos y con Salisburia (= Ginkgo). Dentro de las filicinae las formas más afines serían las de Adiantum, como el Adiantum reniforme L., el que sin embargo muestra una bifurcación más frecuente en la nervadura y los nervios basales más fuertes. Señalaron también que Saportaea presenta similitud estrechas con Ginkgo, destacando que SAPORTA, que tuvo oportunidad de ver una ilustración del primero, se inclinó abiertamente a incluirlo en el segundo. Los autores americanos en cambio, disrieron de tal opinión y prefirieron fundar un nuevo género, al que reconocen estrechas afinidades con Salisburia (= Ginkgo).

En 1900, ZEILLER [(2) pg. 248] reunió a Saportaea con Ginkgo, pues consideró que el primero "qui n'en differe que par la divergence plus accentuée des deux lobes principaux de la feuille, étalés à angle droit sur le pétiole, et par le développement plus considérable du limbe....".

SEWARD, en principio [(3) pg. 92-93] ubicó a Saportaea entre los géneros de posición incierta, pues estimó que la semejanza general de la forma entre las hojas de Saportaea y Ginkgo no es un argumento suficiente como para garantizar conclusiones definitivas sobre sus relaciones.

En 1927, HALLE [(4) pg. 194] reconoció por primera vez material referible a Saportaea fuera del ámbito americano, en colecciones provenientes de la Upper Shinhotse series de China (Pérmico inferior), y lo ubicó en una nueva especie, Saportaea nervosa Halle.

Las características fundamentales de esta forma serían: pecíolo largo y bastante grueso; variable entre 2 y 4 mm. En su ápice se divide en dos "ramas", que salen del mismo, sea abrupta o gradualmente, pero manteniendo en general una dirección perpendicular al pecíolo, siempre con un leve arqueamiento. La lámina se

(1) FONTAINE, C. M. & WHITE, D. (1880)

(3) SEWARD, A. C. (1919) IV

(2) ZEILLER, R. (1900) *Traité*

(4) HALLE, T. G. (1933) *Plant life....*

inserta en la parte interior de las "ramas" y continúa entera hasta el punto de bifurcación, donde aparece dividida en dos mitades. Aparentemente, la fronda es más ancha que alta y los ejemplares varían en tamaño desde 7 cm hasta 14 cm. La lámina puede estar dividida en lacinias. La nervadura coincide con la descrita por FORTAINE & WHITE, pero presenta mayor número de divisiones dicotómicas, lo que hace que en la porción distal de la lámina su número alcance a 35-40 por centímetro.

En 1933, SEWARD se decidió ya claramente por la inclinación Saportaea entre las Oinkgophyta [(4) pg. 71, 226, 368, 277, 318 y 517].

A mi entender, estimo que los ejemplares referidos por FRENGUELLI a Barrealia tienen perfecta ubicación en Saportaea, por cuanto prácticamente todos los caracteres esenciales de este último se encuentran también en el material argentino. El género Barrealia, por ende pierde validez.

Los ejemplares ubicados en Saportaea y en "Barrealia" poseen en común la fronda bilobada, de forma general circular, generalmente más ancha que alta con largo pecíolo, el que en su base se divide en dos raquis secundarios, situados a ambos lados del mismo, de recorrido curvo. Cada uno lleva una hemilámina ancha, entera o disectada, atravesada por nervios paralelos, no anastomosados, divididos dicotómicamente, que nacen de los brazos bajo ángulo agudo y se dirigen al margen superior.

La coincidencia de características es casi total y la sola diferencia que existiría en el material sanjuanino, sería la torsión basal de los raquis, citado por FRENGUELLI, detalle no consignado para Saportaea, pero que como evidenciaré más adelante, es un factor que también puede estar ausente.

Cuando FRENGUELLI (2) creó el género Barrealia, brindó una detallada descripción del mismo, por lo que solo me detendré sobre ciertos caracteres adicionales que resultan del material por mí estudiado.

Al estar con los ejemplares hasta ahora descriptos e ilustrados, se sabía que en algunos casos las dos ramas de división del pecíolo formaban una elipse por encima del mismo (3), en cuyo caso, siempre, o mejor dicho en todos los ejemplares hasta ahora conocidos faltaba el pecíolo. En cambio, cuando se conserva, por lo menos en su parte superior, los brazos de división no forman elipse cerrada por encima de su ápice, sino que colocándose en semiplanos opuestos con respecto al mismo, describen una concavidad hacia abajo, pero no llegan a delimitar una elipse. A mi entender, estas variaciones únicamente se deben a las condiciones de fosilización y especialmente a la forma como ha caído la fronda.

Considero que los ejemplares referibles a "Barrealia" deben haber tenido un pecíolo erecto, en cuyo ápice nacen dos brazos semicirculares o semielípticos que llevan las hemiláminas correspondientes.

(1) SEWARD, A. C. (1933) Plant life. . .

(2) FRENGUELLI, J. (1942) II

(3) FRENGUELLI, J. (1942) Ibidem, pg. 278, fig. 1.

Tanto los raquis de división del pecíolo como las láminas que llevan deben yacer, en vida, en un plano cercano al horizontal, es decir aproximadamente normal al pecíolo, aunque con mucha posibilidad algo agudo, como luego trataré de demostrar. Las láminas foliares penderían hacia los costados. Se estaría en presencia, por lo tanto, de un caso muy semejante al que muestran algunas Dipteridaceae, las que poseen un largo pecíolo vertical y los brazos de división de éste y las correspondientes hemiláminas en posición más o menos horizontal (1).

A pesar del numeroso material que se obtuvo del NFL Punto 11, todavía no se encontró ningún ejemplar que mantenga conservado el pecíolo y los brazos formando una elipse por arriba del mismo, tal como muestra la reconstrucción de FRENQUELLI (2), por lo que la misma debe ser considerada con reservas. De cualquier manera, tal disposición -aún no constatada en la realidad- o su opuesta, con los brazos cóncavos hacia abajo y no cerrando un espacio elíptico, se debe exclusivamente a la forma de caída de la hoja.

Para hacer más comprensibles las explicaciones siguientes, acompaño una serie de ilustraciones, donde esquemáticamente se representan el pecíolo, sus "brazos" de división y las hemiláminas correspondientes.

En primer lugar, debe considerarse el caso en que la lámina y el pecíolo forman un ángulo menor de 90° . Si la frenda cae como se ilustra en la fig. 1, es decir con su pecíolo coincidiendo con el plano de estratificación, al ser tapada y aplastada por los sedimentos dará una impresión como en la fig. 2. Lo mismo sucede si la hoja cae como se muestra en la fig. 3, es decir apoyándose en el extremo del pecíolo y partes terminales de los brazos. Al ser aplastada engendra una forma similar, con los brazos cóncavos hacia abajo (fig. 4). El caso sería exactamente el mismo si la hoja al caer se apoya por el haz de su lámina y el pecíolo queda hacia arriba.

En cualquiera de los tres casos señalados, los raquis secundarios, casi normales al pecíolo, al ser forzados a yacer en el mismo plano que éste, deben sufrir una torsión, especialmente en su parte basal, lo que trae aparejado una separación de los mismos hacia afuera, es decir que el espacio elíptico por ellos delimitado se abre.

En las figuras 7-12 quedan expuestos gráficamente casos similares a los señalados, pero con frendas cuyas láminas forman con el pecíolo ángulos mayores de 90° . Nuevamente conviene destacar de que en ningún caso se encontró una muestra donde coexisten en el mismo plano una elipse cerrada y el pecíolo, por lo que parece más lógico suponer que la frenda debió ser del tipo antes señalado, es decir con un ángulo entre la lámina y el pecíolo menor de 90° .

(1) OISHI, S., and YAMASITA, K., (1936); STIPANICIC, P. N., y MENENDEZ, C. A. (1941)
(2) FRENQUELLI, J., (1942) pg. 278 fig. 1

RECONSTRUCCIÓN DE LAS CONDICIONES DE FOSILIZACIÓN DE **SAPORTAEA**

(Caso I : ángulo raquis - limbo $< 90^\circ$)

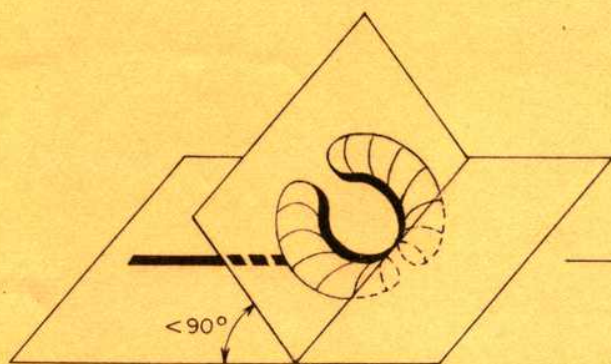


Fig. 1

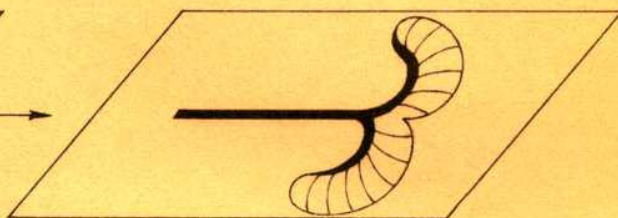


Fig. 2

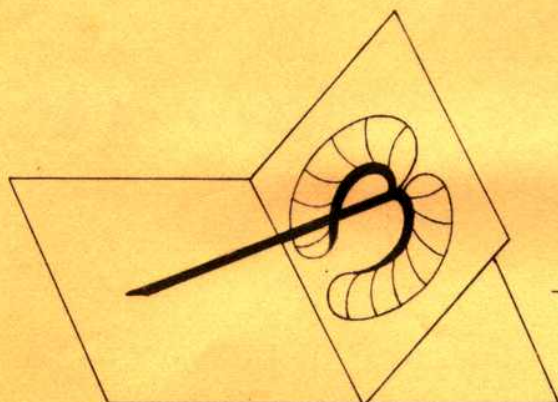


Fig. 3

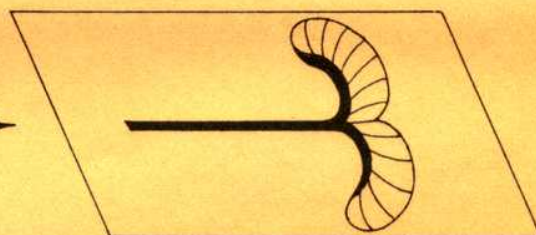


Fig. 4

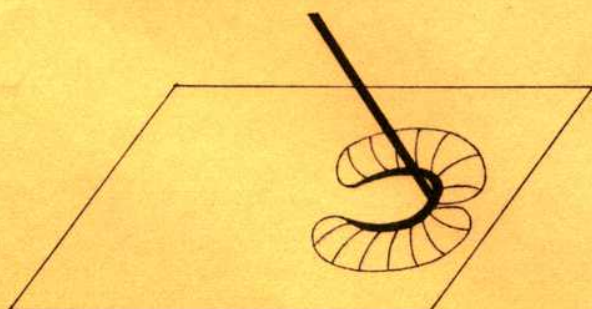


Fig. 5

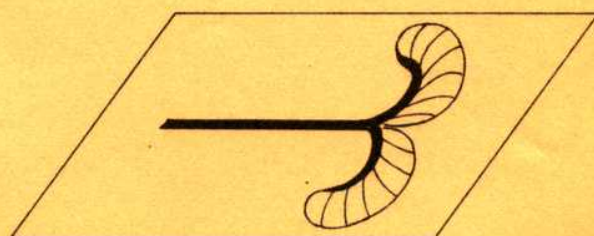


Fig. 6

Más aún, los gráficos de las figuras 1-6 permiten explicar todos los casos reales hasta ahora conocidos. Si el proceso de la sepultación o entierro de la hoja fué más o menos lento y la misma por yacer bajo el agua ya perdió su rigidez original, se llega al tipo común de impresión de las figuras 2, 4 y 6 es decir con todos los elementos foliares contenidos en un mismo plano. Si por el contrario, el entierro de la hoja se produce instantáneamente por el rápido aporte de los sedimentos y la misma aún no ha perdido su rigidez, es absolutamente posible el caso de que ella quede incluída entre el material clástico conservando su disposición original, como en 1, 3 y 5, de tal manera que al ser encontrada como resto fósil y al separarse la roca que lleva la impresión de sus láminas, el pecíolo siempre desaparece por yacer en otro plano, casi normal al del limbo. Lógicamente, la elipse formada por los brazos se mantiene como en vida. Si el proceso de sedimentación es rápido y se tienen condiciones como en 7, 8 y 11, se llega al mismo resultado, es decir que por fracturación de la roca según la superficie de la lámina, el pecíolo no puede aparecer.

Con respecto a los casos observados en la realidad, se constata que las frondas grandes por lo común poseen su limbo paralelo a los planos de estratificación, mientras que en las pequeñas y medianas hay infinitas disposiciones, paralelas a ellos o bien oblicuas. Además, es conveniente recordar que en el nivel fosilífero de referencia, el aporte de sedimentos debió ser rápido y la disposición de los mismos no se produjo bajo completa tranquilidad. No hay estratificación laminar definida, sino que por el contrario, predominan los bancos masivos, espesos, compactos, de limos tobáceos, mostrando uno que otro nivel índice de una estratificación más fina, paralela.

En resumen: el hecho de que en la gran mayoría de los ejemplares encontrados hasta ahora siempre falta el pecíolo, o más correctamente, el mismo cu si nunca se conserva en el mismo plano de la lámina foliar, permite inferir que en vida aquel elemento debió disponerse casi normal a éste último. En los casos donde se conservó, los "brazos" o raquis secundarios yacen con la concavidad hacia abajo, lo que aboga en favor de la idea de que el ángulo señalado fué, aunque cercano al recto, menor de 90° , lo que hace necesaria la torsión de dichos brazos para que ellos lleguen a ubicarse en el mismo plano que el pecíolo, sin producirse la rotura o separación de éste.

Algunos de nuestros ejemplares certifica lo dicho. Así, el 4384a, correspondiente a Saportaea intermedia sp. nov. muestra la lámina foliar en el plano de estratificación, pero el pecíolo se dirige hacia abajo, formando un ángulo con la misma. Se comprueba así que ambos elementos no yacen en el mismo plano, sino que forman un ángulo. Otro carácter importante que salta a la vista es que debido a la escasa deformación sufrida por el resto, los brazos prácticamente no están rotados y no se han abierto hacia afuera. La sepultura debe haberse producido rápidamente, con mucha posibilidad como se ilustra en la figura número 5.

RECONSTRUCCIÓN DE LAS CONDICIONES
DE FOSILIZACIÓN DE **SAPORTAEA**
(Caso II: ángulo raquis - limbo $> 90^\circ$)

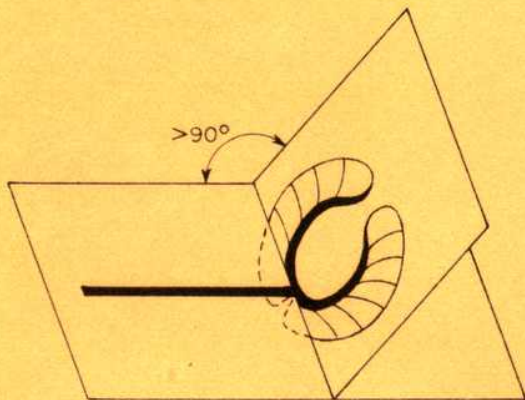


Fig. 7

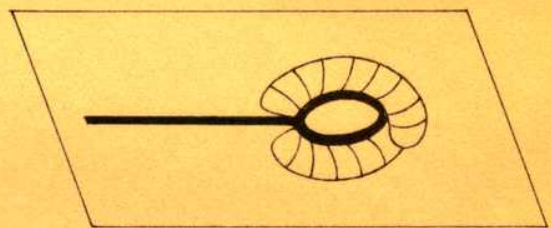


Fig. 8

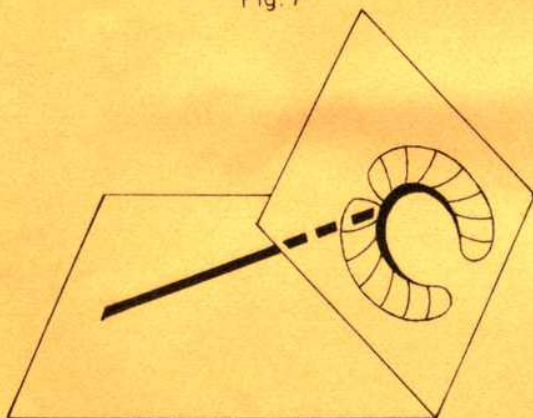


Fig. 9

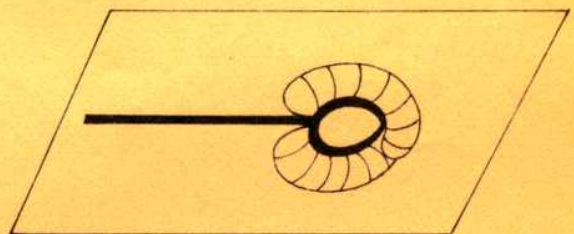


Fig. 10

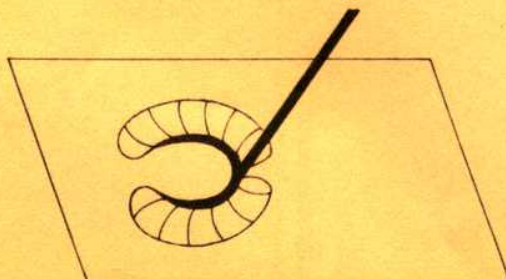


Fig. 11

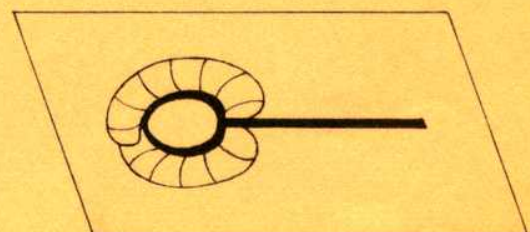


Fig. 12

En el ejemplar 4293, que pertenece a Saportaea flabellata y que muestra los brazos dirigidos hacia abajo, pero abiertos, también ha quedado el ápice del pecíolo, el que tampoco yace en el mismo plano de la lámina, sino que forma un ángulo con ella.

El número 4286, con raquis hacia los costados y abajo, también posee pecíolo. En este caso hay torsión de los brazos.

A pesar del numeroso material de que dispongo, no poseo un sólo ejemplar donde haya quedado grabado el pecíolo y por arriba de él los brazos formando una elipse. Si bien este caso podría existir, lo real es que cuando hay una elipse cerrada falta el pecíolo o bien este forma un ángulo con la lámina (ej. 4384a). Si se admite el tipo de fronda que propongo, la misma, al ser aplastada como en los casos 1-6, los brazos deben abrirse hacia los costados, produciéndose lógicamente una torsión basal de los raquis y un alejamiento de los mismos con respecto al pecíolo. Si eventualmente se produjese un caso como el contemplado en las figuras 7-12, el aplastamiento traería como consecuencia que el espacio elíptico limitado por los brazos tendería a cerrarse, lo que hasta ahora no se encontró en ningún ejemplar.

Con referencia a las relaciones de este grupo de plantas fósiles argentinas, que fueron ubicadas en Barrealia por FRENGUELLI, estimo que las mayores afinidades se encuentran con los representantes de Saportaea, género que las puede comprender sin ninguna dificultad. En tal sentido es remarcable la coincidencia de caracteres generales entre los ejemplares mayores de "Barrealia" flabellata Freng. sp. y los ilustrados por HALLE (1) en la lámina 55, figuras 3 y 4, correspondientes a Saportaea nervosa Halle, del Pérmico inferior de China, que reproduzco a los efectos comparativos. La semejanza es notoria, especialmente con la figura 4, que pertenece a un ejemplar de menor porte.

Si se acepta este punto de vista, el material argentino debe ser considerado dentro de las Ginkgoales, diferenciándose de las formas incluidas en el orden única y esencialmente por formar las láminas foliares un ángulo respecto al pecíolo, ya que la presencia de raquis marginales es un carácter común entre las Ginkgoaceae, como es el caso del mismo género Ginkgo y de Ginkgoidium, etc (2).

Respecto a la distribución geológica y geográfica, los representantes del género Saportaea son conocidos con seguridad en las floras del Pérmico inferior de Virginia (U. S. A.) y China (Korea) (3) y posiblemente también en el Pérmico del Canadá, donde un ejemplar descripto como Noeggerathia dispar por DAWSON fue considerado por HALLE [(1) pg. 194] como perteneciente también a Saportaea.

(1) HALLE, T. G. (1927)

(2) SEWARD, A. C. (1919) IV, pg. 3; fig. 61, etc

(3) FONTAINE, W. M., & WHITE, D. (1880); HALLE, T. G. (1927)

Con su aparición en Barreal, el género tiene un blochroon que va desde el Pérmico inferior hasta el Keuper.

Las especies que se estudian y describen a continuación fueron citadas oportunamente en las listas de plantas fósiles de Barreal, por GROEBER y STIPANICIC [(1) pg. 75] y por STIPANICIC [(2) pg. 87] como Saportaea? (Barrealia) dichotoma (Freng.) Stip. et Bonetti, Saportaea? (Barrealia) flabellata (Freng.) Stip. et Bonetti y Saportaea? (Barrealia) intermedia Stip. et Bonetti.

Razones de distinta índole imposibilitaron que el estudio de estas formas pudiese ser efectuado y terminado por los últimos dos autores que figuran en las siglas de las combinaciones y de la última especie, lo que obligó a que por mi parte debiera ocuparme individualmente del problema. Por dicha razón, en estos tres casos la sigla debe ser adecuada en concordancia.

Saportaea flabellata (Freng.) nov. comb., sp. emend.

1942. Barrealia flabellata, FRENGUELLI, J., Contrib. II, pg. 254, lám. III, fig. 1 y 2.

1948. Barrealia flabellata (pars), FRENGUELLI, J., GAEA, VIII, pg. 219.

Dispongo de tres ejemplares casi completos y de dos fragmentarios, los que en conjunto permiten reconocer perfectamente la morfología externa de la fronda y delimitar mejor esta especie, separando de ella restos que en principio le fueron asignados.

El espécimen 4294 corresponde a un individuo pequeño, del que se conservó casi toda la lámina foliar, pero falta el pecíolo. Los dos brazos de división del mismo, o "raquis secundarios marginales basales" sobrepasan los 8 mm de longitud y presentan su concavidad hacia abajo. Cada uno de ellos lleva una hemilámina foliar flabeliforme, las que se superponen en el centro. La fronda, en conjunto, es bilebada y algo arrinconada, con una fuerte entrada basal que corresponde al espacio limitado por los raquis secundarios. Tiene 28 mm de ancho, debiendo alcanzar los 22-33 de alto. Cada lámina foliar, con ancho máximo de 13,5 mm, es entero, lo mismo que el borde distal, y no muestra ninguna división o escotadura. Los nervios salen de los brazos bajo ángulo agudo pero inmediatamente se abren y penetran en la lámina foliar. En su recorrido, bastante rectilíneo, se bifurcan por lo común dos veces, una en la proximidad de la base y otra en el tope del tercio inferior, aunque también hay algunos trifurcados, en cuyo caso la última división se produce en el tercio distal. Sin embargo, conviene aclarar que tales niveles no son estrictamente constantes. La densidad mayor es de 4 nervios por milímetro, cerca del borde distal. (Lám. 36 fig. 4).

Este ejemplar es muy semejante al de la lámina III de FRENGUELLI (3), con el que prácticamente coincide en todo sus caracteres.

(1) GROEBER, P. C. F., & STIPANICIC, P. N. (1952)

(2) STIPANICIC, P. N. (1957)

(3) FRENGUELLI, J. (1942) II.

El 4293, muy bien grabado, alcanza los 33 mm de ancho, a la vez que los limbos poseen 12 mm en el centro de la fronda. Las hemiláminas están bien superpuestas en la porción medial de la hoja. Se ha conservado un trozo de pecíolo de 3 mm de longitud y 1 mm de ancho, que no yace en el mismo plano de la lámina, pues forma un ángulo con ella. Los brazos de división del mismo son muy fuertes y bien definidos, de 0,5 mm de ancho y de más de 10 mm de recorrido. Los nervios secundarios muy bien grabados y con densidad máxima de 4 por milímetro, se dividen cerca de la base, en el tercio inferior y luego otra vez más en la mitad de su recorrido o en el tercio superior. También hay casos de tres bifurcaciones. (Lám. 36 fig. 3).

Como el anterior, este individuo es estrechamente comparable con el de la lámina III de FRENGUELLI, y si bien es de porte algo mayor, no muestra ninguna división del limbo foliar.

La impresión 4384b corresponde a la de un ejemplar bien desarrollado, cuya fronda bilobada regularmente conservada pero bien impresa sobrepasa los 50 mm de ancho, debe alcanzar los 40 mm de alto, a la vez que su lámina foliar posee un ancho del orden de los 20 mm. El pecíolo no se ha conservado. Los brazos e nervios marginales poseen un recorrido superior a los 20 mm y un espesor de 0,5 mm. La nervadura presenta caracteres similares a la de los casos anteriores, aunque resulta más frecuente una tercera división dicotómica en el tercio superior, pero sin llegar a ser un carácter bien definido o común. La densidad media cerca del borde superior es de tres nervios por milímetro, pero hay sectores donde se cuentan cuatro. Cada hemilámina foliar es entera y en ellas o en las zonas marginales distales no se observa la más mínima división o escotadura del limbo, a pesar del buen desarrollo alcanzado por la fronda. En la hemilámina izquierda, el extremo exterior ha sufrido una mutilación que en absoluto corresponde a una división normal del limbo. (Lám 36 fig. 2).

Esta forma coincide en esencia en todos sus caracteres con las anteriores y con el ejemplar de la lámina III de FRENGUELLI, aunque lo duplica en tamaño. Se trata, sin duda, de un espécimen muy desarrollado de la especie. En éste caso, la semejanza con algunas formas de Saportaea se hace verdaderamente notoria, especialmente con Saportaea nervosa Halle, (1) de hábito muy similar al de nuestro espécimen. Ambos coinciden por sus frondas bilobadas, con hemiláminas flabeliformes y por su pecíolo dividido en dos brazos, que llevan anchos limbos foliares recorridos por nervios dicotómicos, no anastomosados.

En la muestra 4288b se encuentra una impresión de una hemilámina fragmentaria de un individuo bien desarrollado, pues dicho sector foliar, si bien incompleto, posee 40 mm de extensión a la vez que el ancho del limbo alcanza los 18 mm. La fronda completa, por lo tanto, debió exceder fácilmente los 60 mm de ancho por lo que estaríamos en presencia del mayor ejemplar de nuestra colección correspondiente a Saportaea flabellata (Freng.). Como carácter digno de mención se destacan dos escotaduras del limbo foliar en su parte medial, las que comienzan a 6-7 mm del "braso" y en

(1) FRENGUELLI, J., (1942) pg. 284

tán separadas entre sí por igual intervalo. En el resto de la hemilámina no se observa ninguna otra división. La nervadura es similar a la del ejemplar anterior (Lám. 37 fig. 1).

Este individuo, nº 4288b es muy semejante al 4384 (b), y como él, puede ser referido a Saportaea flabellata (Freng.), correspondiendo a un individuo grande.

En resumen, poseo una serie de ejemplares que comprenden individuos pequeños y otros bien desarrollados, todos los cuales son muy semejantes entre sí y presentan un conjunto de características muy constantes. Los tres más completos muestran sus limbos foliares complementos íntegros, sin el más leve indicio de división, a pesar de que uno de ellos (el 4384b) es un ejemplar grande. El 4288b, fragmentario, pero más desarrollado aún, sólo lleva dos escotaduras en la porción media de la hemilámina.

Por lo expuesto, considero que la especie "Barrealia" flabellata Freng., además de los caracteres generales comunes del grupo al que pertenece (fronda bilobada, pecíolo dividido en dos brazos, etc...) debe caracterizarse en esencia por sus hemiláminas casi siempre enteras o muy rara vez con una que otra división en los ejemplares desarrollados. En estos, además, el limbo posee un ancho relativamente pequeño en relación con el porte de la fronda.

Creo conveniente mantener esta especie como una entidad bien definida y muy homogénea, sin darle entrada a ciertas formas de limbo muy regularmente dividido y bifurcado. Por ello, aparte de los ejemplares antes tratados (nos. 4384b, 4288b, 4293, 4294), sólo deberían tener entrada en la especie el de la lámina III, fig. 1 y 2 de FRENGUELLI (1), pasando el de la lámina I fig. 3 a otra entidad, Saportaea intermedia sp. nov., que fundo más adelante. En igual forma, el individuo ilustrado por este autor en la lámina II (figs. 1 y 2), que indicó en las páginas 282-283 como Barrealia flabella y en la lámina citada figura bajo el nombre de B. dichotoma, conviene separarla de la primer especie nombrada.

Yacimiento: Saportaea flabellata (Freng.), sp., hasta ahora sólo es conocida en el techo de los Estratos de Barreal, en el NFI. Punto 11 y ya fué citada para dicho nivel por FRENGUELLI (2), GROEBER y STIPANICIC (3) y STIPANICIC (4).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, Estratos de Barreal, NFI. Punto 11.

Observaciones: El ejemplar 4288 está acompañado en el mismo trozo de roca por Saportaea intermedia sp. nov.; el 4293 por Equisetites sp. y Dictyophyllum castellanosi Stip. et Men.

(1) FRENGUELLI, J., (1942) pg. 284

(2) FRENGUELLI, J., (1948) pg. 219

(3) GROEBER, P. E. C. y STIPANICIC, P. N. (1952) pg. 75

(4) STIPANICIC, P. N. (1957) pg. 87

3

Saportaea dichotoma (Freng.) nov. comb. et sp. emend.

1942. *Barrealia dichotoma*, FRENGUELLI, J., Contrib. II, pgs. 277
-282, fig. 1; lám. I, fig. 1.

Para el estudio de esta forma también dispengo de variado y numeroso material, el que aporta ciertos datos de interés al conocimiento de la especie.

El ejemplar 4290a, cuya lámina foliar entera debió alcanzar los 70-75 mm de ancho por 80-85 mm de alto, enseña los dos brazos formando una elipse. Cada uno de ellos lleva una hemilámina completamente dividida en lacinias lineales, largas y muy angostas, de bordes subparalelos, en cuya parte apical no se alcanzan los 2 mm de ancho y sólo se cuentan en dicha zona 4 nervios. Hasta 4 o 5 mm por arriba del raquis secundario del limbo se mantiene entero, pero ya por encima está completamente dividido. Cada lacinia primaria por lo común se dicotomiza a los 8-10 mm del raquis, siendo el número de ellas a esta altura muy superior a las 20 por hemilámina. A cada lacinia primaria le concurren cuatro nervios, los que recién se han engendrado por la división dicotómica de los dos que provienen del raquis. En cada lacinia secundaria entran un par de ellos, los que por posterior dicotomía engendran los cuatro que por lo común se encuentran en las partes distales de estos segmentos foliares. La mayor longitud de los mismos es de 27-28 mm, correspondientes a los de posición medial de la fronda. Lám. 37 fig. 3 ;

El ejemplar nº 4295 debe ser de mayor porte aún, pues su elipse es casi el doble de la del anterior 4290a, a la vez que la lacinia mayor excede los 32 mm de longitud a pesar de que aún le falta la parte apical por retura de la roca. Los nervios están muy bien marcados y son muy paralelos, de recorrido rectilíneo. Las lacinias presentan una división basal, otra en la mitad de su recorrido y son netamente lineales, de 1,5 mm de ancho en la base y menos de 1 mm en el extremo distal. Lám. 37 fig. 2 ;

El espécimen nº 4286 muestra características muy interesantes. Corresponde a un individuo muy desarrollado, en el que se ha conservado la parte terminal de pecíolo, el que es grueso, de 1,5 mm de ancho, dividido en su ápice en dos brazos también fuertes, que se curvan con la concavidad hacia abajo y que muestran un recorrido superior a los 25 mm, debiendo aún faltar un buen trozo por fractura de la roca. Las lacinias son netamente lineales, a lo sumo de 1,5 mm de ancho, con bifurcaciones en la base y también a veces en la mitad de su extensión. A esta altura, cada hemilámina debe tener más de 30 segmentos lineales, los que en sus porciones distales llevan cuatro nervios paralelos. Lám. 29 fig. 4 ;

El ejemplar 138, muy fragmentario, debe corresponder a uno de los ejemplares mayores de la colección, pues una de sus lacinias, a pesar de ser incompleta, llega a los 48 mm de largo. Estos segmentos foliares presentan una división baja y las lacinias superiores así engendradas son extremadamente lineales y nunca sobrepasan los 1,5 mm de ancho. Son de borde paralelos, estando recorridas por 4 nervios bien marcados. En el sector de hemilámina conservado se cuentan más o menos 15 lacinias, número que con toda posibilidad debe duplicarse en el ejemplar completo.

El 4271, incompleto, semeja ser más pequeño y posee lacinias tal vez más cortas, algo más anchas en relación a su longitud, ya que a 20 mm de recorrido alcanzan los 2 mm de ancho. Por bifurcación a los 15 mm, los cuatro nervios que las recorren originan ocho que siguen hacia la parte apical. El número de lacinias para una hemilámina debe ser próximo a 20, con toda seguridad mayor que este número.

El ejemplar 4276 es prácticamente igual al 4271.

El 4282, posee lacinias muy angostas, de 0,5 mm de ancho, con sólo dos nervios per cada una de ellas.

El 4287 no presenta ningún caracter digno de mención, salvo el que posee 4 nervios per lacinia, los que por dicotomía engendran 8 que concurren a los extremos distales de las mismas.

En el 116 hay 4 nervios en todo el recorrido de los segmentos foliares lineales.

El ejemplar 4288 se aparta un poco de los anteriores, pues si bien tiene lacinias que en su nacimiento son angostas, de 2 mm de ancho, con cuatro nervios y que se mantienen lineales aún después de su división, otra, por el contrario, es angosta en la base y se ensancha hacia arriba, alcanzando a los 35 mm de recorrido los 3,5 mm de ancho y posee 8 nervios que por su dicotomía a tal altura dan 16 que se reparten en los 4 segmentos finales en que se divide por último la lacinia. Esta que es la más larga y ancha, llega a los 45 mm de longitud. Las restantes son más lineales, por haberse dividido antes (Lám. 37 fig. 4).

Aparte de los citados integran mi colección numerosos restos fragmentarios que poseen características coincidentes con las de los ejemplares descriptos.

Resumiendo; además de poseer aquellos caracteres comunes al género, Saportaea dichotoma se individualiza y distingue en esencia por poseer su limbo completamente dividido en largas lacinias lineales, de bordes prácticamente paralelos, muy largas y delgadas, por lo común divididas dicotómicamente, que exceden con facilidad en el centro del limbo foliar el número de 20 para cada hemilámina, y son recorridas en la mayoría de los casos por cuatro nervios y como excepción, en las lacinias más anchas, por 8. En todos los casos, los nervios son paralelos no anastomosados.

Yacimiento: Esta especie, junto con la anterior, fué citada por FRENGUELLI (1), STIPANICIC y MENENDEZ (2), GROEBER y STIPANICIC (3), y STIPANICIC (4) para el NFL Punto 11, y por POZZO (5) para los Estratos del Agua de los Pajaritos.

(1) FRENGUELLI, J. (1942);(1948)pg. 277-282 y 219 respectivamente.

(2) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A., (1949) pg. 60

A este ejemp. FRENGUELLI lo incluye en el texto (pgs. 282-283) en Barrealia flabellata, pero en la lám. II fig. 1 y 2, por lapsus calami, figura como Barrealia dichotoma.

(3) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952) pg. 75

(4) STIPANICIC, P. N. (1957) pg. 87

(5) POZZO, A. (1948)

Localidad y horizonte: Todos los restos bajo estudio provienen del NFI. Punto 11, ubicado en el techo de los Estratos de Barreal, aflorantes en la Quebrada de la Cortaderita.

Observaciones: El ejemplar 4290a está acompañado por Saportaea intermedia sp. nov.; el 4295 por Coniopteris harringtoni Freng.; el 4267 por Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth. y Chiropteris sp.; en el 4271, lo mismo que en las muestras 4286 y 4262 hay impresiones de Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.

Saportaea intermedia sp. nov.

1942. Barrealia flabellata, FRENGUELLI, J., Contr. II, pg. 284-
ejemplar 9457-, pg. 386 fig. 2, lám. I. fig. 2.

1942. Barrealia flabellata, FRENGUELLI, J., Contr. II, pg. 282-
283 (ejemp. 9458), lám. II fig. 1 y 2 (*)

Un lote relativamente numeroso de formas, que pertenecen a "Barrealia" no tienen entrada en ninguna de las especies anteriores, si se toman a estas en sentido estricto, tal como lo he propuesto en las páginas precedentes. Este grupo de individuos presentan una serie de características que los distinguen de los de Saportaea dichotoma y de flabellata, por lo que he creído conveniente separarlos en una especie nueva, que tiene por tipo el ejemplar 4386a, el que si bien es fragmentario, muestra una hermosa estampa (Lám. 37 fig. 4).

Se trata de la impresión de un individuo muy bien desarrollado, ya que la lámina foliar posee un ancho de 120 mm, siendo su altura posiblemente del orden de 110 mm. El pecíolo se ha perdido por fractura de la roca, con toda posibilidad por yacer en otro plano que el del limbo. Los dos brazos de división del mismo son bien notables, de más de 1 mm de ancho en su porción proximal, y luego se van atenuando progresivamente hacia la distal a medida que de ellos salen las nervaduras. Hasta que se pierde como unidad morfológica definida, presenta un recorrido de 40 mm y entre ambos describen una elipse de 35 mm de diámetro mayor, normal al plano de simetría bilateral, y de 25 mm de diámetro menor. Las demás características de los brazos son coincidentes con los señalados para Saportaea dichotoma. Sobre el borde externo de cada uno de ellos se inserta una hemilámina foliar grande, flabeliforme. El limbo de cada hemilámina ya está dividido en lacinias a partir de los 3 mm (término medio) del raquis marginal, las que adoptan una disposición radial y son acintados cuneiformes, de ancho variable. Las más angostas poseen 2 mm en la base, sus bordes son enteros y rectilíneos, divergentes-radiales y poseen ápice truncado, entero, alcanzando allí los 5-6 mm. Las lacinias más anchas tienen 4 mm en su base, también poseen bordes rectilíneos divergentes y llegan a los 10 mm de ancho en la porción distal, donde terminan bruscamente, con un ápice completamente recto y perpendicular a los márgenes. Se cuentan 13 lacinias principales, de las que sólo dos están longitudinal y radialmente bifurcadas entre los 10 y 15 mm de distancia del brazo.

Las demás se mantienen completamente enteras. En el limbo, la distribución de las lacinias anchas y angostas es irregular. La mayor, medial, en la fronda, tiene una longitud de 52 mm; hacia los extremos disminuyen en extensión. La última distal de la hemilamina tiene el borde interno recto, como las demás, mientras que el externo es curvo en su base y corresponde a la terminación del "brazo" atenuado, que allí ya tiene la importancia de una nervadura y se prolonga como un simple nervio paralelo al margen externo. Todos los nervios son finos pero están muy bien grabados, son paralelos entre sí, nunca anastomosados, por lo común con 4 dicotomías por lo menos en todo su recorrido. Salen bajo ángulo agudísimo del raquis secundario o "brazo", y ya en contacto con él presentan la primera dicotomía, a veces no bien visible y siguiendo luego un recorrido curvo se van apartando del mismo, abriendo el ángulo a medida que entran en la lámina. La segunda división la presentan un poco antes de que el limbo se divida en lacinias; la tercera cerca del tercio inferior de las mismas y la cuarta en las proximidades de la base del tercio superior. En general dichas divisiones son más conspicuas y predominan en el tercio superior del recorrido de los nervios. Todas las dicotomías se hacen bajo ángulo agudísimo y a medida que se producen los nervios, éstos se hacen más finos, pero siempre muy bien visibles. En las bases de las lacinias los nervios están separados unos de otros por intervalos de 0,5 mm y en el ápice tal distancia se reduce a la mitad, 0,25 mm, término medio. En las lacinias angostas, de 2 mm de ancho en la base, entran cuatro nervios, los que por las dicotomías señaladas engendran más de 20 en el ápice. En las anchas entran 8 nervios, los que finalmente engendran más de 34 en el extremo superior.

En la misma muestra hay otros ejemplares que corresponden a individuos pertenecientes a la misma especie, pero presentan un porte algo menor. (nº 4386b, 4386c, etc.).

El ejemplar 4289 muestra la impresión de parte de una hemilamina de un espécimen ya menos desarrollado, pues solo debe alcanzar la mitad de las medidas del 4386a. Quedó grabado en la roca un sector del raquis secundario, que lleva 5 lacinias bastante completas y 2 u 3 fragmentarias, radiales, de 30 mm de largo mayor, enteras, no bifurcadas, acintadas-cuneiformes, de bordes enteros rectilíneos, divergentes-radiales, todas ellas con un ancho sensiblemente constante entre sí, comenzando por 2-3 mm en la base para alcanzar los 4-5 mm en el ápice, que es truncado, entero. Los nervios presentan los caracteres ya señalados para el género y se dividen por lo común 4 veces, siempre dicotómicamente. Su separación en la base de las lacinias es de 0,5 mm, pero cerca del ápice de las mismas hay un nervio cada 0,25 mm, existiendo en tal zona, por lo común, alrededor de 20 por cada segmento foliar (Lám. 29 fig. 2).

Este ejemplar, si bien más pequeño, posee todas las características del anterior (4386a), con sus lacinias acintadas, cuneiformes, más bien anchas, de ápice truncado, recto, enteras, con nervadura densa y concurrencia de alrededor de 20 nervios en el ápice de cada una de ellas.

También refiero a *Saportaea intermedia* un hermoso ejemplar, el nº 4384 (a), que interpreto corresponde a una fronda muy juvenil de la nueva especie (Lám. 30 fig. 2).

Se trata de la impresión casi completa de una hemilamina de un individuo

de talla pequeña, el que completo debió alcanzar los 45 mm de ancho y una altura del orden de los 39 mm. El pecíolo, del que solo se alcanzan a ver 5 mm, se dispone en un plano casi normal al de la lámina, siendo su espesor de 1,5 mm en la parte inferior del mismo. Los dos "brazos" en que se divide son bien notables, de 1 mm de grosor en su porción proximal, atenuándose progresivamente hacia la distal a medida que de ellos salen las nervaduras. Hasta que se pierden como unidad morfológica definida, poseen un recorrido de 17 mm (aprox.) y entre ambos formarían una elipse, que reconstruída, poseería unos 13,5 mm de diámetro mayor por 10 mm de diámetro menor. Cada uno lleva una hemilámina, de las cuales solo se conserva una casi completa y un pequeño fragmento de la otra.

El limbo de cada hemilámina se divide en lacinias a partir de los 4 mm (término medio) del nervio marginal basal, las que adoptan una disposición radial y son acintadas, cuneiformes y de ancho algo variable. Las más angostas poseen 0,9 mm en la base, sus bordes son enteros y rectilíneos, levemente divergentes, de manera que al alcanzar el ápice truncado, su ancho llega a 1,5 mm. Las lacinias más desarrolladas tienen 3,5 mm en la base y 5 mm en la porción distal, terminando también con un ápice truncado, de borde casi recto.

En cada hemilámina, el limbo se mantiene entero hasta los 3-4 mm del raquis secundario, y a partir de allí se divide en 26 lacinias primarias. Entre ellas, la ubicación de las más anchas es irregular.

La medial, es la más larga y alcanza los 17 mm de longitud; hacia los costados, disminuyen en extensión. La última distal tiene el borde interno recto y el externo curvo.

Las nervaduras si bien finas, están muy bien grabadas, son paralelas entre sí y presentan 4 dicotomías en su recorrido. Salen bajo ángulo agudo del raquis secundario y ya en contacto con él presentan la primera división. Siguen luego un recorrido curvo, abriendo el ángulo a medida que entran en la lámina. La segunda dicotomía se observa un poco antes que el limbo se divida en lacinias; la tercera, cerca del tercio inferior de las mismas y la cuarta en las proximidades de la base del tercio superior y a veces más arriba. Todas las dicotomías se hacen bajo ángulo muy agudo a medida que se producen, las nervaduras resultan más finas, pero siempre bien visibles.

En la base de las lacinias, los nervios están separados entre sí 0,3 mm, término medio y en el ápice dicha distancia se reduce a 0,15 mm (aprox.). En las lacinias angostas, de 1,8 mm de ancho en la base, entran 4 nervaduras, por lo que en el ápice se cuentan 18. En las anchas entran 6, de manera que en el borde distal hay 24, después de las 2 dicotomías siguientes.

Este ejemplar resulta sumamente interesante para definir los límites de las especies, pues a pesar de su pequeña talla, demuestra que la división del limbo es un carácter típico, cosa que no ocurre en los ejemplares de Saportaea flabellata (Fr) del mismo porte o aún mayores.

Por otra parte, respecto a Saportaea dichotoma (Frang.) también demuestra que el tipo de división del limbo es una característica constante, independiente del tamaño de la fronda. En el ejemplar bajo estudio, que corresponde a un individuo muy pequeño, las lacinias son más anchas en relación a su tamaño que en el caso de Saportaea dichotoma (Frang.), y además el número de divisiones de las nervaduras es mayor, lo que permite que a pesar del escaso desarrollo del espécimen se cuentan entre 16 a 24 en el borde distal, coincidiendo así con las características señaladas para otros ejemplares que también se incluyen en Saportaea intermedia sp. nov.

El 4285, presenta las mismas características que el 4289, con lacinias de más de 20 mm de largo y ancho apical de las mismas comprendido entre 5 y 7 mm. Una de ellas, muy ancha en la base (5 mm) está bifurcada y cada división mantiene una forma acintada, de 4,5 mm de ancho. La nervadura es igual que en el ejemplar 4289 (Lám. 29 fig. 6).

En la muestra 4284 hay una impresión no muy buena de otro ejemplar fragmentario, del que sólo se conserva un sector de hemilamina. El limbo, en su parte media, está dividido en lacinias anchas y cortas, de no más de 20 mm de longitud y 4-5 mm de ancho en su ápice, a la vez que la parte distal, separada por totura de la anterior se mantiene entera. La nervadura en las lacinias es del tipo descrita para los ejemplares nº 4285 y 4289 y en el sector no dividido como en Saportaea flabellata. Estimo que este individuo, el 4284, también debe entrar en Saportaea intermedia explicándose la anomalía de la falta de división del limbo en su parte distal por el hecho de tratarse de un ejemplar poco desarrollado. Esto no pasa en Saportaea flabellata especie en la que se encuentran ejemplares grandes sin ninguna división. Aquí, si bien el extremo se mantiene entero, casi toda la fronda ya está dividida a pesar de la evidente juventud del ejemplar. (Lám. 29 fig. 3).

La muestra 4291, lleva la impresión de un espécimen mayor, con lacinias de 30 mm de largo y 5 mm de ancho apical, que es muy similar al nº 4289. Lo mismo pasa con el 4292.

El 4287 y 4281 también son equiparables con el 4289 y llevan lacinias enteras de 30 mm. de largo y 5 mm de ancho, con nervaduras muy bien marcadas. El 4240c, posee todas las características señaladas para los ejemplares 4289, 4291, etc (Lám. 29 fig. 1).

Yacimiento: Bajo el nombre de Barrealia flabellata fué citada para el NFI. Punto 11 por FRENGUELLI (1) y como Barrealia sp. nov., por STIPANICIC y MENENDEZ (2) para el mismo nivel, perteneciente al techo de los Estratos de Barreal, aflorantes en Quebrada de la Cortaderita.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Cortaderita, NFI, Punto 11 de los Estratos de Barreal.

Observaciones: Los ejemplares, 4386a, 4386b, 4386c, 4287 y 4281, están acompañados en el mismo trozo de roca por Dicroidium feistmanteli (Johnst) Goth., Pterophyllum propinquum Goepfert y Saportaea dichotoma (Frang.) y el 4384(a) por Saportaea flabellata (Frang.).

(1) FRENGUELLI, J. (1942) pg 284 (ejemp. 9457) y pg 282-283, (ejemp. 9458)

(2) STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A. (1949) pg. 60

Clase: CONIFEROPSIDA

Fam.: ARAUCARIACEAE

Protophyllocladoxylon cortaderitaensis Men.

MENENDEZ (1) estudió la estructura anatómica de troncos fósiles provenientes de la Quebrada de la Tinta, cercanos al NFIII Punto 36 (Lám. 4 figs. 1 y 2), determinando que pertenecían a una nueva especie del género Protophyllocladoxylon, que bautizó P. cortaderitaensis Men.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de la Tinta, NFIII Punto 36 de los Estratos de la Cortaderita.

Fam.: PODOZAMITACEAE

Podozamites elongatus (Merr.) Feist.

[Lista sinonímica: FRENGUELLI, J. (1937) Flora jurásica Paso Flores, página 82]

STIPANICIC [(2) pgs. 78 y sig., lám. XXXII fig. 2] ya describió detalladamente e ilustró un ejemplar típico de Podozamites elongatus (Merr.) Feist., proveniente del NF II Punto 20.

Yacimiento: La especie es conocida en los Molteno beds de Sud Africa; en el Triásico (medio? y superior) de Queensland y Nueva Gales del Sur; en Chile (Los Molles) y en la Argentina en los Estratos de los Rastros, Estratos del Alcázar; Estratos de Petrerillos y Cachemá; Estratos de Llantenes, Paso Flores y El Tranquilo.

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII Punto 20 de los Estratos de la Cortaderita.

(1) MENENDEZ, C. A. (1958)

(2) STIPANICIC, P. N. (1947)

Gen. Cycadocarpidium Nathorst (1886)

En 1941, FRENGUELLI instituyó la especie Cycadocarpidium andium sobre material procedente de los Estratos de Cacheuta, en Mendoza (1) y sostuvo que por primera vez el género de NATHORST era mencionado fuera de la masa de Angara y de las áreas florísticas ruso-escandinava y catafítica, correspondiendo tal primacía a la Argentina. Muy poco después volvió el citado autor (2) sobre el mismo tema y rectificó algunas de sus opiniones anteriores, ya que indicó que los representantes de éste género ya eran conocidos en la Argentina, donde WIELAND los había citado como perteneciendo a Fraxinopsis y había reconocido dos especies seguras: Fraxinopsis major y F. minor y tal vez una tercera. En este caso, FRENGUELLI (pg. 539) identificó Fraxinopsis minor Wiel con su Cycadocarpidium andium, pues "coincide por el tamaño general, las proporciones entre parte fértil y expansión aliforme, la forma, el tamaño y la posición de los ovulos, los contornos del ala y los caracteres de su nervadura".

Sin embargo, en 1944 se corrigió nuevamente; descartó su última identificación y admitió de que en los Estratos de Cacheuta están presentes tres especies, repartidas estratigráficamente como sigue:

<u>Cycadocarpidium andium</u>	Formación Cacheuta
	Formación Potrerillos
<u>Cycadocarpidium minus</u>	Formación Potrerillos
<u>Cycadocarpidium majus</u>	Formación Potrerillos

Luego de describir los ejemplares de estas especies, señaló las diferencias que él consideraba existentes entre C. minus y C. andium y se expidió por último terminantemente (pg. 566) en el sentido de rechazar la pertenencia de estas semillas aladas a las Dicotiledóneas.

Con carácter provisorio y suma reserva acepto el punto de vista de FRENGUELLI respecto a considerar a Fraxinopsis minor Wieland y Cycadocarpidium andium Freng. como entidades específicas diferentes, pues prácticamente coinciden por todos sus caracteres, a la vez que las diferencias señaladas para ambas formas son muy pequeñas y de relativo valor.

Cycadocarpidium andium Freng.

- 1941. Cycadocarpidium andium, FRENGUELLI, Not. Mus. La Plata, VI, Paleont. 37, pgs. 485-498, láms. I-III.
- 1941. Cycadocarpidium andium, FRENGUELLI, J., Not. Mus. La Plata, VI, Paleont. 39, pgs. 538-543, fig. 3a.
- 1944. Cycadocarpidium andium, FRENGUELLI, J., Not. Mus. La Plata IX, Paleont. 80, pgs. 557, 558, 560, 562, 564, lám. II fig. 7, lám. IV fig. 2 derecha; lám. V.

(1) FRENGUELLI, J. (1941), Sobre Cycadocarpidium. . Plata nº 37
(2) FRENGUELLI, J. (1941) Algo más sobre Cycadocarpidium. . . . etc,
(3) FRENGUELLI, J. (1944) Contribución XXXI.

Dispongo para su estudio de varios individuos, algunos enteros y otros fragmentarios.

Las impresiones nº 4.200 (a) y (b) corresponden al molde y contramolde de un mismo esporofilo (Lám. 39 fig. 4), de longitud, de los cuales 16 corresponden al ala estéril y 5,5 a la porción fértil. El ancho máximo, que coincide con la parte media del ala alcanza los 5,4 mm. Las dos semillas aparecen como corpúsculos achatados de contornos elípticos, con extremos redondeados, más acentuadamente el superior; con borde interno casi recto y externo ligeramente curvado. Ambos presentan una posición ligeramente divergente hacia arriba y tienen una longitud de 4,5 mm y un ancho de 1 mm aproximadamente.

En el borde superior de la semilla derecha del molde 4.200 (a) se observa la impresión de una expansión en forma de laminilla aliforme, de contorno subtriangular-redondeado, con borde externo fuertemente convexo e interno levemente cóncavo. Entre ambas semillas se interpone un espacio angosto, aquillado, que debido a la leve divergencia de las mismas va progresivamente aumentando de espesor, desde la base hacia arriba. La parte superior de la quilla se continúa con un apéndice de contorno remboidal, solo observable en el contramolde 4.200(b). El extremo inferior del tabique, progresivamente adelgazado, termina en forma de fibra, que se debe prolongar a lo largo del eje del pedúnculo, no presente en éste individuo.

La porción estéril (ala) tiene el aspecto de una lámina foliar, largamente ovalada o elíptica, recorrida longitudinalmente por ocho nervios, siete de ellos principales, largos y robustos, y uno marginal bien visible. Entre los principales, el central, de recorrido casi recto, divide al ala en dos mitades sub-simétricas y tiende a definirse como un nervio mediano, a cuyo costado corren los otros en forma subparalela entre sí y los bordes del ala, a la vez que se encorvan un tanto, en la zona apical, no llegando al margen de la misma. Todos los nervios son simples.

Gran parte de la superficie del esporofilo parecería presentar impresiones de pelos, los que resultan visibles al binocular y son especialmente abundantes sobre las semillas, donde se encuentran largos y finísimos, mientras que en la superficie del ala son más raros, mas robustos y mucho más cortos, aunque aumentan de densidad en la base de la misma.

El ejemplar descrito, puede ser comparado con el que ilustré FRENGUELLI (1), especialmente en lo que se refiere a la parte estéril, siendo el de mi colección un poco más ancho.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Contribución XXXI lám. II fig. 4.

El nº 4204 (Lám. 39 fig. 3), es similar al ya estudiado, pero presenta dimensiones menores. El largo total del esporofilo, excluyendo el pedúnculo (que falta), es de 16 mm de los cuales 11 mm corresponde a la longitud de la porción estéril, que tiene un ancho máximo de 3,7 mm, medido casi en la mitad del ala. En la parte fértil, las semillas tienen la forma de bastoncitos con sus bordes externos encorvados, alcanzan los 4 mm de largo y 0,8 mm de ancho y tienen los extremos redondeados, siendo más agudos los inferiores. La expansión aliforme de la semilla no es claramente observable, aunque da la impresión de ser pequeña, triangular y de vértice más derecho. El tabique inter-ovular se afina hacia abajo. Las impresiones dejadas por los pelos en la base del ala y sobre la superficie de las semillas tienen las mismas características que en el ejemplar 4.200. El ala lleva 9 nervios, de los cuales dos son marginales y más cortos. Los siete principales son rectos en su recorrido inferior y se hacen algo convergentes en la parte apical de la lámina. El central bien definido, también parece tener el carácter del nervio mediano. Inmediatamente debajo de la escama fértil y como prolongación de la semilla, semeja insinuarse la parte apical del pedúnculo, que sólo se conservó como una corta cinta de 0,7 mm de ancho.

El ejemplar 51 presenta mayores dimensiones de los hasta ahora descriptos, pues alcanza un largo total de 22 mm, correspondiendo 5 mm a la parte fértil y el resto a la estéril. La primera está incompleta y sólo se conservó la semilla derecha, no siendo bien visibles sus características. La quilla se afina más rápidamente hacia abajo que en los casos anteriores. El presente individuo difiere un poco de los ya descriptos por las varias bifurcaciones que presentan las nervaduras del ala, la que posee casi la misma forma que las observadas en otros casos, aunque es algo más ancha. Se presentan siete nervios centrales y dos marginales, éstos últimos visibles con ayuda de la lupa. De los primeros, cuatro se bifurcan a distintas alturas. Este carácter ya ha sido señalado por FRENGUELLI (1) para ejemplares referibles a Cycadocarpidium andium.

El nº 4205 (Lám. 40 fig. 2) muestra una notable desviación del ala con respecto al eje de la escama fértil, pues forma con este un ángulo obtuso bien marcado. El ejemplar es incompleto y regularmente conservado, ya que falta el ápice del ala. El fragmento en cuestión mide 17,5 mm de longitud, de los cuales 12 corresponden a la parte estéril que lleva siete nervios principales y posiblemente dos marginales, ya que sólo se alcanza a ver uno de estos últimos. El ala es similar a la del ejemplar nº 4.200.

Entre otros individuos, el nº 4201 muestra todas las características de la especie; lo mismo que el nº 4.206 (Lám. 39 y 40 fig. 2 y 1, resp.), que tiene 7 nervios.

El 59, presenta muy bien conservada la sección fértil y una parte del ala, donde se cuentan 9 nervios principales. En la fértil resaltan dos semillas

(1) FRENGUELLI, J. (1944) pg. 562.

largamente elípticas, convergentes hacia abajo, con extremo superior redondeado y el inferior más agudo. En el ápice de cada una de ellas hay una expansión aliforme triangular, pequeña, acuminada y recta. Las semillas miden 4,5 mm de largo y 1,2 mm de ancho máximo.

En la colección hay numerosos restos adicionales, algunos de ellos muy bien conservados, con características notadamente coincidentes a las de la especie de FRENGUELLI (nº 64, 55-55b, 57, 53, 67, 68, 62, 65, 58 y 59).

Yacimiento: Cycadocarpidium andium Freng. se conoce en los Estratos de Petrerillos y Cachenta y en los Estratos de Los Rastros.

Localidad y horizonte: Todos los ejemplares proceden del N. F. II, puntos 20 y 21 situados en los Estratos de la Cortaderita, aflorante en la Quebrada de Un Salto, Barrreal.

Observaciones: El ejemplar 52 está acompañado por Dicrodium odontopteroides; el 50 por Estheria sp.; el 4. 200 por D. odontopteroides, Desmiophyllum sp. y Estheria sp..

CONIFEROPSIDA "INSERTAE SEDIS"

Elatocladus sp.

En la colección bajo estudio, existe un sólo ejemplar (nº 9999) perteneciente al género Elatocladus (lám. 8 fig. 3), el cual consiste en un fragmento de rama que posee 20 mm de largo, en la que se insertan las hojas siguiendo una disposición aparentemente distica alterna, pero seguramente espiralada.

El ángulo de inserción de las mismas en la parte basal del fragmento es de más o menos 45°, haciéndose más aguda hacia el extremo apical; las hojas son lineales, angostas, con bordes casi paralelos y base levemente restringida y decurrente; ápice obtuso y algunas veces hasta redondeado. Largo de 4 mm aproximadamente por 0,5 mm de ancho en las hojitas mayores y basales. Su densidad es de más o menos 6 por cm.;

En algunas de las hojitas se hace visible la presencia de un nervio mediano.

El espécimen descrito, es bastante semejante al Elatocladus australis Freng. que FRENGUELLI describió e ilustró [(1) pg. 544-547; lám. I figs. 1 a 3] para los Estratos del Cerro de las Cabras de Mendoza.

No identifico el ejemplar de Barreal con esta especie, a pesar de la estrecha coincidencia que resulta de la equiparación con el mendocino, a causa de la escasez del material disponible.

Yacimiento: La forma más afín, el Elatocladus australis Freng., tiene su yacimiento en la parte superior de los Estratos de las Cabras (Mendoza.).

Localidad y horizonte: Barreal, Quebrada de Un Salto, NFII, Punto 20. Estratos de la Cortaderita.

(1) FRENGUELLI, J. (1944) Contribución XXIX

Tesis de Posgrado

Página no digitalizada

Tipo de material: Tabla

Alto: 117

Ancho: 48

Descripción: Especies (y "formas") y Países, provincias, cuencas y series.

Esta página no pudo ser digitalizada por tener características especiales. La misma puede ser vista en papel concurriendo en persona a la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir.

This page could not be scanned because it did not fit in the scanner. You can see a paper copy in person in the Central Library Dr. Luis Federico Leloir.

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

CORRELACION DE LA SERIE DE BARREAL Y SU FLORA FOSIL **CON OTRAS DE ARGENTINA Y CHILE**

Por las razones anotadas en los capítulos referentes a "Ensayo de Cronología" y "Consideraciones sobre la correlación de floras fósiles", sólo estimo conveniente prestar especial atención a las posibles equivalencias, tanto litológicas como paleontológicas de la Serie de Barreal con aquellas de cuencas sedimentarias continuas y completas del Triásico argentino, portadoras a su vez de abundantes restos vegetales.

Otros complejos menores, poco extendidos geológica y geográficamente o bien distantes o con escasos elementos florísticos, serán tratados con menor detalle.

Debo consignar que varios de los datos y argumentos que expondré, ya fueron total o parcialmente incluidos en el Capítulo I, Triásico, de GROEBER y STIPANICIC (1), a requerimiento del primer autor citado.

I. SAN LUISENSE (San Luis)

En 1957, STIPANICIC (2) bautizó con el nombre del epígrafe al complejo sedimentario que aflora en San Luis, bordeando las sierras del Gigantillo, de las Guayaguas, del Catantal, etc y que empalma con la serie triásica de Marayes.

La lejanía y el distinto carácter de los ambientes de deposición no habilitan para asegurar una exacta correlación litológica entre el San Luisense y la Serie de Barreal, aunque es llamativo el hecho de que ambos rematan en su parte alta con conglomerados rojizos.

Teniendo en cuenta este hecho y solo en forma tentativa, por correlación indirecta con la Serie de Marayes-Carrizal, podría establecerse el paralelismo propuesto por STIPANICIC (2) entre las secciones V del San Luisense y los Estratos de Cepeda; entre IV y III y los Estratos de la Cortaderita y entre II y los Estratos de Barreal.

II. SERIE DE EL TRANQUILLO (Santa Cruz)

A 140 km de San Julián, los geólogos de YPF encontraron una sucesión sedimentaria integrada por unos 800 m de areniscas y de lutitas tobáceas, que denominaron Serie de El Tranquillo (2), de la que ellos, y posteriormente ARCHANGELSKY obtuvieron una abundante colección de plantas fósiles y de vertebrados.

(1) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(2) STIPANICIC, P. N. (1957)

En este caso, más aún que en el anterior, no se justifica intentar ninguna equivalencia litológica entre las Series de El Tranquilo y de Barreal.

La colección de vegetales de la primera está siendo estudiada en estos momentos por BONETTI y ARCHANGELSKY, habiéndose determinado al presente las siguientes formas:

Asterotheca falcata de la Sota et Arch.
Asterotheca menendezii de la Sota et Arch.
Cladophlebis mesozoica Kurtz
Cladophlebis indica (Old. et Morr.) Font.
Cladophlebis australis (Morr.) Sew.)
Cladophlebis mendozaensis (Gein.) Freng.
Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.
Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth.
Dicroidium aff. narrabeense (Dun) Town.
Dicroidium sp. = D. cacheutense (Kurtz) nov. comb
Dicroidium cf. hughesi (Feist.) Town.
Xylopteris elongata (Carr.) Freng.
Xylopteris argentina (Kurtz) Freng.
Linguiifolium lillicanum Arber
Linguiifolium diemenense Walkom
Linguiifolium sp. nov.
Linguiifolium sp. nov.
Yabeiella brackebuschiana (Kurtz) Oishi
Yabeiella mareyesiacae (Gein.) Oishi var. acuta nov. var.
Podozamites elongatus (Morr.) Feist.

Se presentan las siguientes especies comunes entre ambas floras:

	Tranq.	Barr.	Cortad.
1. <u>Cladophlebis mendozaensis</u>	X	X	X
2. <u>Dicroidium odontopteroides</u>	X	X	X
3. <u>D. lancifolium</u>	X		X
4. <u>D. aff. narrabeense</u>	X?		X?
5. <u>D. cf. hughesi</u>	X		X
6. <u>Xylopteris argentina</u>	X	X	X
7. <u>X. elongata</u> var. <u>rigida</u>	X	X	X
8. <u>Yabeiella brackebuschiana</u>	X		X
9. <u>Y. mareyesiacae</u>	X		X
10. <u>Podozamites elongatus</u>	X		X

De acuerdo con este cuadro, la mayor similitud de la flora de El Tranquilo se encuentra evidentemente con la de los Estratos de la Cortaderita.

En igual sentido, si se la compara con otras argentinas, las relaciones resultan mas marcadas con aquellas de los niveles altos de las series triásicas (Estratos de Potrerillos + Cacheuta, Estratos de los Rastros + Ischigualasto, etc)

De cualquier manera, desde ya puede anotarse que el aspecto de la flora de El Tranquillo es un tanto diferente al de las otras keuperianas argentinas, pues en ellas predominan grandes ejemplares de Dicroidium y de Linguifolium. Entre los primeros, si bien hay especímenes asimilables a Dicroidium sp. D. cacheutense (Kurtz) nov. comb. , otros deben pertenecer con toda seguridad a una nueva especie.

CASAMIQUELA (1), que está estudiando los vertebrados de la Serie de El Tranquillo, me informó que los mismos no solo son netamente keuperianos, sino que presentan un elenco faunístico muy semejante al del más alto Triásico, noreense o aún reticense.

En el estado actual de nuestros conocimientos, poco es lo que puede asegurarse sobre la equivalencia en detalle de las Series Triásicas de Barreal y de El Tranquillo, siendo probable que esta última se corresponda con los niveles más altos de la primera.

III. ESTRATOS DE PASO FLORES (Neuquén)

La sucesión triásica de Paso Flores, descripta por WICHMANN (2) y considerada por éste como Patagoniense es reducida y tampoco corresponde su comparación litológica con la de Barreal.

La primera colección de plantas fósiles de la misma fué obtenida por FOSSA MANCINI y RAMACCIONI y estudiada por FRENGUELLI (3), quién la refirió al Jurásico, aunque tiempo después rectificó tal opinión, incluyéndola en el Triásico superior (4).

Como se detalla en el cuadro general, las especies comunes entre ambas floras son:

(1) CASAMIQUELA, R. R. Comunicación verbal-

(2) WICHMANN, R. (1934)

(3) FRENGUELLI, J. (1937)

(4) FRENGUELLI, J. (1948)

	P. Flores	Barreal	Cortad.
1. <u>Dicrodium lancifolium</u>	X		X
2. <u>Xylopteris argentina</u>	X	X	X
3. <u>Yabelia brackebuschiana</u>	X?		X
4. <u>Y. wielandi</u>	X		X
5. <u>Sphenobolera stormbergensis</u>	X		X
6. <u>Sph. argentina</u>	X		X
7. <u>Podozamites elongatus</u>	X		X

A excepción de Xylopteris argentina (Kurtz) Freng. que aparece en el techo de los Estratos de Barreal, todos los elementos comunes tienen sus yacimientos en los niveles de los Estratos de la Cortaderita.

Si bien el número de especies en juego es reducido, puede admitirse que los Estratos de Paso Flores encontrarían su paralelismo mas probable con los términos medio y alto de la Serie de Barreal, es decir por lo menos con los Estratos de la Cortaderita.

IV. SERIE DE LLANTENES (Mendoza)

Entre los Cerros Tronquimalal y Chihufu, al sur de Malargüe, se desarrolló una serie triásica que se apoya en discordancia sobre pórfiros y porfiritas atribuidos al Cheloyilitense.

La misma fué citada por primera vez por BOEHM (1) y luego descripta con mayor detalle por STIPANICIC (2) y MENENDEZ (3).

Sintetizando la información de los últimos autores, se obtiene el cuadro estratigráfico siguiente:

(1) BOEHM, E. K. (1937)

(2) STIPANICIC, P. N. (1949)

(3) MENENDEZ, C. A. (1950)

SERIE DE LLANTENES	ESTRATOS DE LLANTENES		6	25 y más metros de conglomerados medianos y gruesos, sin estratificación definida; areniscas conglomerádicas gris amarillentas.
			5 4 3	130 m. Lutitas oscuras y negras, laminares, con niveles de areniscas finas a medianas. Plantas fósiles y restos carbonosos en distintos horizontes.
			2	45 m. Limolitas, areniscas finas y medianas, bien estratificadas, de color predominantemente gris-verde oliva, con algunos niveles de conglomerados.
			1	90 m. Lutitas laminares negras y limolitas oscuras. Plantas en varios niveles.
	ESTRATOS DEL CHIHUIU	SUPERIORES	0	250 m. Sección esencialmente psamítica y rudfítica, con algunos niveles de areniscas finas y limolitas. Plantas fósiles en estos últimos y troncos de <u>Araucarioxylon</u> . Manto de porfirita gris violácea en la base.
		INFERIORES	00	70 m. Aglomerados, conglomerados angulosos tobas de pórfiros, etc.

Pórfiros, porfiritas, tobas, etc referidos al Cholyollitense.

Tal como señalaron GROEBER y STIPANICIC (1), pueden reconocerse en la Serie de Llantenos tres sectores bien definidos, los que integrarían un ciclo sedimentario.

El primero, que comprende a los Estratos del Chihufu inferiores y superiores (00 y 0), correspondería a la etapa de relleno inicial de la cuenca, con neto predominio de elementos gruesos: aglomerados, conglomerados y areniscas, producida a posteriori de movimientos de ascenso del área marginal.

El sector medio (1 a 5) ya demuestra una sedimentación muy tranquila, con neto predominio de términos finos e inclusive de espesos paquetes de lutitas negras, laminares, indicadoras de un ambiente lacustre estático, en cuya vecindad se desarrollaba una flora aparentemente abundante, a estar con los restos vegetales obtenidos de distintos niveles.

En la parte alta de la Serie y en forma abrupta, nuevamente aparecen es

(1) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

peños conglomerados gruesos, que reflejan sin duda algunos nuevos movimientos de ascenso del área vecina.

Desde el punto de vista litológico y especialmente por la sucesión sedimentaria cíclica que se registra en ambos casos, resultaría una clara similitud entre la Serie de Barreal y de Llantenes.

BARREAL	LLANTENES	
Estratos de Cepeda	6	Estratos de Llantenes
Estratos de la Cortaderita	5 a 1	
Estratos de Barreal	0 a 00	

Desde el punto de vista paleontológico, ambas series presentan las siguientes especies comunes (dejando de lado las formas determinadas solo al nivel genérico):

	Ch.	Llan.	NFI	NFII	NFIII
1. <u>Cladophlebis mendozensis</u>	X		X		X
2. <u>Chiropteris copiapensis</u>	X	X	X		
3. <u>Dicroidium odontopteroides</u>		X	X	X	
4. <u>D. lancifolium</u>		X		X	
5. <u>D. remotum</u>	X			X	
6. <u>D. stelsnerianum</u>	X		X	X	
7. <u>D. intermedium</u>		X		X	
8. <u>D. sp. (grupo D. feistmanteli)</u>	X	X	X		X
9. <u>Xylopteris argentina</u>	X	X	X	X	
10. <u>Xylopteris elongata</u> var. <u>rigida</u>	X	X	X	X	
11. <u>Thinnfeldia praecordilleriae</u>	X		X	X	
12. <u>Yabeia maresiaca</u>	X	X		X	X
13. <u>Y. brackebuschiana</u>	X			X	
14. <u>Copiapen plicatella</u>		X		X	
15. <u>Sphenobaiera argentinae</u>		X?		X	X
16. <u>Podosamites elongatus</u>		X		X	

En conjunto, ambas floras muestran mucha similitud, pues presentan en común todos los elementos típicos del Keuper argentino: Dicroidium odontopteroides, D. lancifolium, D. remotum, D. intermedium, D. stelsnerianum, D. feistmanteli, Xylopteris argentina, X. elongata, Yabeia maresiaca, Y. brackebuschiana, etc.

En forma parcial, la flora de los Estratos del Chihufu tiene 7 especies comunes con la de los Estratos de Barreal y 9 con la de los Estratos de la Cortaderita. A su vez, la flora de los Estratos de Llantenes muestra 5 especies que también ocurren en los Estratos de Barreal y 10 en los Estratos de la Cortaderita.

Aparentemente, hay una mayor relación florística entre los Estratos del Chihufu y de Barreal por un lado y los de Llantenes y de la Cortaderita por el otro, lo que vendría a apoyar la correlación litológica indicada.

V. SERIE DE POTRERILLOS-CACHEUTA (Mendoza)

Es una de las más estudiadas de la Argentina, habiéndose ocupado de ella numerosos investigadores, aunque por lo común considerando solo zonas parcial de sus afloramientos. En realidad, falta un estudio exhaustivo y en conjunto de toda la cuenca triásica, hecho con criterio orgánico y uniforme.

Entre otros, se ocuparon especialmente del problema STELZNER, ZUBER, STTAPENBECK, BALDWIN, TRUEMPY y LHEZ, DU TOIT, BORRELLO, BRACACCINI, FRENGUELLI, etc (1).

En base a los datos básicos aportados por BORRELLO, completados con las observaciones de otros autores, es dable reconocer para la Serie de Cacheuta la composición y división estratigráfica que se indica en el cuadro siguiente:

(1) STELZNER, A. (1885); ZUBER, R. (1890); STTAPENBECK, R. (1910); BALDWIN, H. L. (1944); TRUEMPY, E. (1943); TRUEMPY, E. y LHEZ, R. (1937); DU TOIT, A. L. (1927); BORRELLO, A. V. (1944); BRACACCINI, O. L. (1945); FRENGUELLI, J. (1944), etc.

SERIE DE CACHEUTA	ESTRATOS DE RIO BLANCO	500-1.000 m (+ "Cretáceo" de Stappenbeck). Areniscas tobíferas, lutitas y conglomerados con rodados bien redondos de pórfiros, porfiritas, etc. En conjunto presentan una coloración rojo vivo, más atenuada hacia la parte superior.	
	ESTRATOS DE CACHEUTA	210 m. Areniscas, tobas y lutitas negruzcas, que dominan en la parte superior, donde hay abundantes restos carbonosos y bituminosos de vegetales.	
	ESTRATOS DE POTRERILLOS	700 m. Lutitas y tobacclaras, gris blanquecinas, gris verdosas, gris amarillentas y pardo violáceas, con intercalaciones de bentonitas, areniscas y lentos de conglomerados rojos con rodados pequeños. Restos vegetales en distintos niveles.	
	ESTRATOS DE LAS CABRAS (s. l.)	<u>Estratos del Cerro de las Cabras</u> (s. str.)	(=Estratos del Carrizal, de Bracaccini) 600 m. Fanglomerados y conglomerados rojos, con areniscas calcáreas, areniscas y arcillas verdes, areniscas abigarradas, tobas pardas y claras, con lutitas bituminosas en la parte alta, donde aparecen restos vegetales.
		<u>Fanglomerado Rojo</u>	(="Brechas porfiríticas" de Truempy y Lhez; "Conglomerado rojo" y "Conglomerado de los Estratos del Paganzo", de Stappenbeck). 600 m. Fanglomerados, brechas y areniscas del tipo conoide, con coloración roja en la parte inferior; varicolores en la media y más claras arriba, donde alternan lutitas negruzcas.
-----Discordancia-----			
Pórfiros, porfiritas, etc atribuidos al Cholyollitense			

En la Serie de Cacheuta, lo mismo que en otras precordilleranas, es posible distinguir tres etapas de depositación, que integran un ciclo sedimentario completo.

La primera corresponde a la del relleno inicial de la cuenca, en la cual abundan los fanglomerados, conglomerados, etc, es decir los términos gruesos que participan en la sedimentación primaria de una cubeta, a posteriori de los movimientos de ascenso de las áreas marginales. Esta etapa comprende los tiempos de formación de los Estratos de las Cabras (s. l.), excepto su parte alta.

El período siguiente corresponde al de una sedimentación más tranquila en ambiente subacuático, el que ya se había insinuado también en los niveles altos de los Estratos de las Cabras. La presencia de horizontes carbonosos y de espesos paquetes lutíticos bituminosos indica que la vegetación que rodeaba la cubeta era

abundante.

La aparición de "red beds" con areniscas y conglomerados rojos en el techo de la serie indicaría otra etapa de ascenso de las áreas vecinas y la implantación de clima árido y cálido.

Desde el punto de vista litológico, hay una evidente similitud entre la sucesión sedimentaria que se registra en las Series de Potrerillos-Cacheuta por un lado y en la de Barreal por otro, lo que quedaría expresado en el cuadro siguiente, aunque llama la atención la pronunciada diferencia de desarrollo de las mismas:

BARREAL	POTRERILLOS CACHEUTA
Estratos de Cepeda	Estratos de Río Blanco
Estratos de la Cortaderita	Estratos de Cacheuta
	Estratos de Potrerillos
Estratos de Barreal	Estratos del Cerro de las Cabras
"Choiyoilitense" y Paleozoico	Fanglomerado Rojo

Las floras de ambas series presentan 23 especies comunes, además de otros elementos solo determinados al nivel genérico.

	Cabr.	Petr.	Cac.	NFI	NFII	NFIII
1. <u>Phyllothea australis</u>		X			X	
2. <u>Cladophlebis mendocensis</u>		X		X		X
3. <u>Chiropteris copiapensis</u>			X		X	
4. <u>Dicroidium odontopteroides</u>			X	X	X	
5. <u>D. lancifolium</u>			X		X	X
6. <u>D. remotum</u>	X				X	
7. <u>D. steisnerianum</u>	X	X		X	X	
8. <u>D. coriaceum</u>		X	X	X		
9. <u>D. intermedium</u>			X		X	
10. <u>D. acutum</u>			X		X	
11. <u>D. feistmanteli</u>	X			X		X
12. <u>Xylopteris argentina</u>		X	X	X	X	
13. <u>X. elongata var. rigida</u>		X		X	X	
14. <u>Thinnfeldia praecordillerae</u>		X		X	X	
15. <u>Kurtzia cacheutensis</u>			X		X	
16. <u>Yabelella marcesiacae</u>		X			X	X
17. <u>Y. spathulata</u>		X	X		X	
18. <u>Y. brackebuschiana</u>		X	X		X	
19. <u>Y. wislandi</u>			X		X	
20. <u>Baiera cuyana</u>		X		X		
21. <u>Sphenobaiera argentina</u>		X	X		X	X
22. <u>Podezamites elongatus</u>		X	X		X	
23. <u>Cycadocarpidium andium</u>			X		X	

De las tres especies comunes presentes en los Estratos de las Cabras, dos también lo están en los Estratos de Barreal y las tres en los Estratos de la Cortaderita.

De las 13 especies comunes presentes en los Estratos de Potrerillos, 7 se encontraron en los de Barreal y 11 en los de la Cortaderita.

De las 14 especies comunes presentes en los Estratos de Cacheuta, 3 también lo están en los Estratos de Barreal y 11 en los de la Cortaderita.

Tomando en conjunto las floras de Potrerillos-Cacheuta, hay 17 especies comunes con los Estratos de la Cortaderita.

De lo dicho se desprende que hay una fuerte afinidad entre la flora de los Estratos de Cacheuta y de la Cortaderita. En igual sentido, también se manifiesta una relación del mismo grado entre la flora de los Estratos de Potrerillos y de la Cortaderita, pero ya se evidencia una afinidad estrecha entre la primera y la de los Estratos de Barreal.

Resulta claro que desde el punto de vista paleontológico se confirmaría el paralelismo general establecido por la litología, entre los Estratos de Potrerillos y Cacheuta por un lado y los de la Cortaderita por otro, pero también se insinúa en forma

bastante notoria que la parte alta de los Estratos de Barreal puedan equipararse con los niveles basales de los Estratos de Potrerillos, por lo que el cuadro de correlación quedaría así:

BARREAL	POTRERILLOS CACHEUTA
Estratos de Cepeda	Estratos de Río Blanco
Estratos de la Cortaderita	Estratos de Cacheuta
Estratos de Barreal	Estratos de Potrerillos
"Choiyocilitense" y/o Paleozoico	Estratos de las Cabras
	Fanglomerado Rojo

Este paralelismo también encontraría explicación en el mayor desarrollo de la Serie de Potrerillos-Cacheuta y en la posible edad precámbrica de sus vertebrados (1)

Teniendo en cuenta las netas relaciones que se establecen entre las divisiones de la Serie de Potrerillos-Cacheuta y las de Challao-San Isidro y Villaviciencio-Uspallata, el paralelismo postulado para la primera de ellas y la de Barreal sería extensible a las otras.

VI. SERIE DE HILARIO (San Juan)

Al norte de Barreal, frente a Hilario, aparecen buenos afloramientos estratigráficos en distintas quebradas que desde el este caen hacia el Río de los Patos (Quebrada del Alcázar, de Astorga, del Agua de los Pajaritos, etc).

La serie sedimentaria fué descrita por STAPPENBECK (2) y POZZO (3), a la vez que DU TOIT (4) y STIPANICIC y BONETTI (5) agregaron datos adicionales, los que fueron incluidos en el trabajo de GROEBER y STIPANICIC. A posteriori, en un nuevo viaje a la región, realizado en compañía del último autor citado, pude obtener nuevos argumentos que permiten afinar con toda exactitud la correlación entre

(1) ROMER, A. (1960) y CASAMIQUELA, R. Comunicación verbal.

(2) STAPPENBECK, R. (1910)

(3) POZZO, A. (1948)

(4) DU TOIT, A. L. (1927)

(5) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

los términos de la Serie de Hilario y los de la de Barreal, especialmente en sus niveles inferiores.

Según lineamientos generales de POZZO y de acuerdo con la nomenclatura estratigráfica propuesta por STIPANICIC y BONETTI, se reconoce en el área de Hilario la siguiente sucesión triásica:

SERIE DE HILARIO	ESTRATOS DE HILARIO	Tobas arenosas pardo amarillentas y blanquecinas, areniscas a menudo conglomerádicas, pardo amarillentas y pardo ladrillo, con un conglomerado basal rojizo. Escasos restos de vegetales.
	ESTRATOS DEL ALCAZAR	Tobasaarcillosas, en parte bentoníticas a margosas a veces arenosas, con intercalaciones de conglomerados finos, pardo rojizos. Abundantes restos de plantas fósiles.
	ESTRATOS DEL AGUA DE LOS PAJARITOS	Conglomerado basal rojo-morado oscuro, a veces verdoso, que hacia arriba pasa a areniscas conglomerádicas, areniscas gruesas, finas y finalmente a lutitas tobíferas y tobas, a veces muy silicificadas. Restos de plantas fósiles.
----- Discordancia -----		
Paleozoico "pretrifítico"		

En 1952, STIPANICIC y BONETTI aceptaron la siguiente correlación propuesta por POZZO:

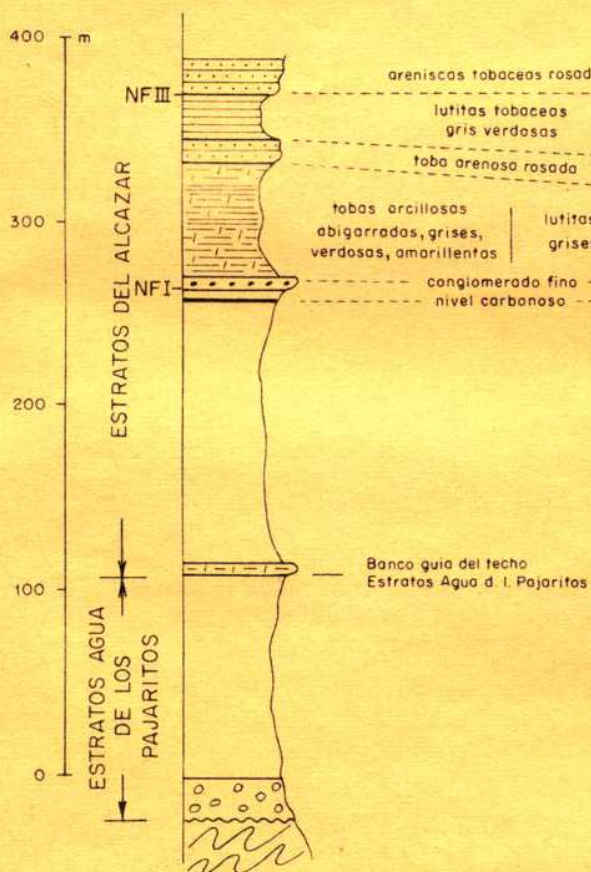
BARREAL	HILARIO
Estratos de Cepeda	Estratos de Hilario
Estratos de la Cortaderita	Estratos del Alcazar
Estratos de Barreal	Estratos del Agua de los Pajaritos

La misma fué basada en caracteres netamente litológicos, aunque desde el punto de vista paleontológico, STIPANICIC y BONETTI ya anotaron que los elementos florísticos contenidos en los Estratos de Barreal por un lado y en los Estratos del Agua de los Pajaritos por otro, no eran suficientes como para certificar el paralelismo de ambos, y que si bien existía una fuerte afinidad entre las floras de los Estratos del Alcázar y las de los Estratos de la Cortaderita, "no hay que dejar de reconocer que las relaciones entre los elementos que se presentan en los Estratos del Alcazar y en los Estratos de Barreal es algo pronunciada [1] pg. 66]".

(1) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

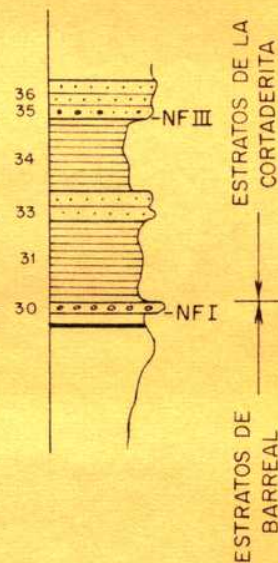
CUENCA DE
HILARIO

(QUEBRADA DEL AGUA
DE LOS PAJARITOS Y
DEL ALCAZAR)



CUENCA DE
BARREAL

(QUEBRADA DE LA
CORTADERITA)



En 1953, los autores citados revisaron en detalle el perfil de la Quebrada del Agua de los Pajaritos y pudieron individualizar perfectamente en él varios de los niveles gufas o bancos típicos que se reconocían en la Serie de Barreal, por lo que no tuvieron ningún inconveniente en correlacionar ambas series en sus secciones inferiores.

En los perfiles columnares adjuntos se evidencia dicho paralelismo, el que resulta de la identificación de los niveles o bancos n^{os} 36-35, 34, 33, 31 y 30.

De esta equiparación resulta que el límite entre los Estratos del Alcázar y del Agua de los Pajaritos se sitúa 150 m por debajo del NFI (o banco 30), o sea a igual intervalo del techo de los Estratos de Barreal.

Por ende, la correlación entre ambas series es la siguiente:

BARREAL	HILARIO
Estratos de Cepeda	Estratos de Hilario
Estratos de la Cortaderita	Estratos del Alcázar
Estratos de Barreal	Estratos del Agua de los Pajaritos

Esto vendría a certificar, por otra parte, la pronunciada semejanza entre las floras de los Estratos del Alsazar y la de los Estratos de Barreal, ya señalada por STIPANICIC y BONETTI.

	A. Paj	Alc.	NFI	NFII	NFIII
1. <u>Equisetites fertilis</u>	X			X	
2. <u>Gladophlebis mendocensis</u>		X	X		X
3. <u>Dicroidium odontopteroides</u>		X	X	X	
4. <u>D. lancifolium</u>		X		X	X
5. <u>D. groeberi</u>		X	X	X	
6. <u>D. remotum</u>		X		X	
7. <u>D. stelnnerianum</u>	X		X	X	
8. <u>D. coriaceum</u>		X	X		
9. <u>D. feistmanteli</u>	X	X	X		X
10. <u>Xylopteris elongata</u> var. <u>rigida</u>		X	X	X	
11. <u>Thinnfeldia praecordillerae</u>		X	X	X	
12. <u>Kurtzia cacheutensis</u>		X		X	
13. <u>Taeniopteris carruthersi</u>		X?		X	
14. <u>Yabellia mareyesiacae</u>		X		X	X
15. <u>Y. brackebuschiana</u>		X		X	
16. <u>Saportaea dichetima</u>		X	X		
17. <u>Baiera cuyana</u>		X	X		
18. <u>Sphenobaiera stormbergensis</u>		X		X	X
19. <u>Sph. argentina</u>		X		X	X
20. <u>Podezamites elongatus</u>		X		X	

De las 10 especies comunes que ocurren en los Estratos de Barreal, 9 también están presentes en los Estratos del Alcázar.

De las 18 especies comunes a ambas floras que provienen de los Estratos del Alcázar, 9 se encuentran en los Estratos de Barreal y 15 en los Estratos de la Cortaderita.

De lo dicho resulta evidente que el contenido paleontológico apoya por entero el sincronismo entre los Estratos de la Cortaderita y del Alcázar, a la vez que demuestra que la flora de los Estratos de Barreal también presenta fuerte afinidad con la del Alcázar, debiendo por ende paralelizarse los niveles superiores de aquellos con la base de estos, confirmandose así plenamente la correlación litológica.

VII. SERIE DE ISCHIGUALASTO-ISCHICHUCA (La Rioja-San Juan)

La cuenca triásica de Ischigualasto-Ischichuca es la más amplia del país y se extiende desde las estribaciones australes de la Sierra de Famatina (La Rioja) hasta la Sierra de Valle Fértil (San Juan).

El conocimiento de la distribución de los terrenos y de la sucesión estratigráfica que se registra en la misma es bastante clara, a pesar del escaso número de publicaciones sobre el tema.

Los primeros estudios sobre la serie triásica del epígrafe se deben a

BODENBENDER (1), habiendo actualizado a posteriori FRENGUELLI dicha información (2). GROEBER y STIPANICIC (3) y STIPANICIC (4) sintetizaron los conocimientos de la zona, incluyendo una serie de datos adicionales, suministrados por el Dr. H. de la MOTA, quien realizó un relevamiento en detalle de la cuenca.

Recientes contribuciones de ROMER, REIG, CASAMIQUELA y BONAPARTE (5) agregan nuevos argumentos de carácter paleontológico que contribuyan al mejor conocimiento de las faunas de vertebrados del Triásico de la región y que sirven de base para aproximarse a la solución del problema cronológico de las series triásicas argentinas.

La nomenclatura estratigráfica más aceptada para la Serie es la de FRENGUELLI, modificada para sus términos altos por GROEBER y STIPANICIC [(3) pg. 88]. Su composición sintética se indica en el cuadro adjunto.

SERIE DE ISCHIGUALASTO-ISCHICHUCA	ESTRATOS DE LOS COLORADOS	(="Cretáceo" de Bodenbender; = "Stage V" del Paganzo de Du Toit; = "Estratos de Gualo" de Frenguelli). 150-1.000 m de areniscas yesíferas, de color rojo vivo arriba, más esfumadas hacia abajo, con arcillas, areniscas gruesas y conglomerados, los que predominan en la base.
	ESTRATOS DE ISCHIGUALASTO	(=Piso 2 o "Jurásico" de Bodenbender). Hasta 550 m de areniscas y gravillas grises en su parte superior, con tobas grises, claras, finas en su parte media y areniscas y gravillas en la inferior, con dos mantos de meláfiro intercalados. Plantas fósiles en los niveles medios.
	ESTRATOS DE LOS RASTROS	400 m de areniscas y arcosas medianas a gruesas, a veces arcillosas, gris claras, amarillas, verdosas, con lutitas carbonosas negras y dos mantos de meláfiro. Abundantes vegetales en los niveles finos, carbonosos.
	ESTRATOS DE ISCHICHUCA	Hasta 750 m. Areniscas, conglomerados y fanglomerados porfirico-porfiríticos en la base (300 m), con lutitas carbonosas, areniscas finas y lutitas tobáceas en la parte superior (450 m). Restos de vegetales en los niveles finos.

Esta serie peripampeana, lo mismo que las de la Precordillera, muestra tres sectores típicos y bien definidos: el inferior, compuesto por conglomerados, aglomerados y areniscas gruesas, que corresponden al relleno inicial de la cuenca (300 metros inferiores de los Estratos de Ischichuca); el medio, con predominio de términos finos (psamíticos y pelíticos), a veces carbonosos y bituminosos, que también señalan un período de sedimentación tranquila en ambiente lacustre. El tercio superior repite las condiciones encontradas en otras cuencas, con "red beds", es decir areniscas y conglomerados rojos.

- | | |
|--|---------------------------|
| (1) BODENBENDER, G. (1912) | (2) FRENGUELLI, J. (1948) |
| (3) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952) | |
| (4) STIPANICIC, P. N. (1957) | |
| (5) ROMER, A. D. (1960); REIG, O. (1959), (1961), (1963); CASAMIQUELA, R. (1960); BONAPARTE, J. F. (1960), (1962). | |

Desde el punto de vista litológico, el paralelismo entre las columnas sedimentarias del Máscico de Barreal y de Ischigualasto-Ischichuca resultaría:

BARREAL	ISCHIGUALASTO ISCHICHUCA
Estratos de Cepeda	Estratos de los Colorados
Estratos de la Cortaderita	Estratos de Ischigualasto
	Estratos de los Rastros
	Estratos de Ischichuca
Estratos de Barreal	

Las especies comunes a ambas floras son:

	Isca.	Ras.	Ito.	NFI	NFH	NFII
1. <u>Phyllothea australis</u>		X			X	
2. <u>Cladophlebis mendozaensis</u>		X		X		X
3. <u>Dicroidium odontopteroides</u>		X	X	X	X	
4. <u>D. lancifolium</u>		X	X		X	X
5. <u>D. stelsnerianum</u>	X	X		X	X	
6. <u>D. coriaceum</u>		X		X		
7. <u>D. feistmanteli</u>	X			X		X
8. <u>Xylopteris argentina</u>		X		X	X	
9. <u>X. elongata</u> var. <u>rigida</u>		X		X	X	
10. <u>Thinnfeldia praecordillerae</u>		X		X	X	
11. <u>Yabeliella mareyesiacae</u>		X			X	X
12. <u>Y. spathulata</u>		X			X	
13. <u>Y. brackebuschiana</u>		X			X	
14. <u>Cardiopteridium cyclopteroides</u>		X?			X	
15. <u>Podezamites elongatus</u>		X			X	
16. <u>Cycadocarpidium andium</u>		X			X	

La repartición estratigráfica de las especies comunes no es equilibrada, pues de las 16 que se cuentan, 15 tienen su yacimiento en los Estratos de los Rastros, y de ellas, 7 aparecen también en los Estratos de Barreal y 14 en los Estratos de la Cortaderita, por lo que se evidencia su neta relación con éstos últimos aunque no hay que dejar de reconocer una cierta afinidad entre las floras de los Estratos de Barreal y la de los Estratos de los Rastros.

Por dicho motivo, y a falta de mejores elementos de juicio, se estima conveniente colocar la base de los Estratos de los Rastros más cercana a los niveles de los Estratos de Barreal que lo que indica la correlación litológica pura.

BARREAL	ISCHIGUALASTO ISCHICHUCA
Estratos de Cepeda	Estratos de los Colorados
Estratos de la Cortaderita	Estratos de Ischigualasto
	Estratos de los Rastros
Estratos de Barreal	Estratos de Ischichuca

VIII. SERIE DE MARAYES-CARRIZAL (San Juan)

Al sur de la Sierra de la Huerta y al norte del pueblo de Marayes, se desarrollan dos áreas con afloramientos triásicos: la del Carrizal y la de Marayes, que corresponderían a dos cuencas independientes según RASSMUSS (1) o a una sola, separada en dos partes por efectos del diastrofismo terciario, según ROSEN (2).

Los conocimientos de estos complejos se deben a STELZNER, CRUVELLIER, BODENBENDER, STAPPENBECK, ROSEN, RASSMUSS, LANNEFORS, BORRELLO y BERGMANN (3)-

El ambiente de depositación de esta serie, ya dentro de las Sierras Pampeanas, es sensiblemente diferente al de otras consideradas en las páginas anteriores. Sin embargo, es interesante destacar que también en este caso pueden distinguirse tres secciones típicas:

- a) la inferior ("Grupo de la Esquina Colorada" en Carrizal y "Estratos del Paganzo" de Bergmann, en Marayes), con fanglomerados, conglomerados y areniscas pardo rojizas.
- b) La media ("Grupo del Carrizal" y "Grupo de la Quebrada de la Mina", en Carrizal y "Estratos de Río Seco" y "Estratos con Dicrodium" en Marayes), con areniscas de grano fino y mediano, arcillas, lutitas carbonosas y mantos de carbón.
- c) La superior ("Grupo de la Quebrada del Barro" en Carrizal y "Estratos de Marayes en Marayes), con areniscas y conglomerados rojo ladrillo, que constituyen el "Cratáceo" de BODENBENDER y RASSMUSS y el "Rético improductivo" de ROSEN.

(1) RASSMUSS, J. (1922)

(2) ROSEN, S. (1930)

(3) STELZNER, A. (1885); CRUVELLIER, R. J. (1883); BODENBENDER, G. (1912); STAPPENBECK, R. (1910); ROSEN, S. (1930); RASSMUSS, J. (1922); LANNEFORS, N. A. (1930); BORRELLO, A. (1946); BERGMANN, F. A. J. (1948).

(4) BORRELLO, A. (1946)

(5) FRENCUELLI, J. (1948)

(6) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(7) STIPANICIC, P. N. (1957)

En 1946, BORRELLO (4) propuso la siguiente correlación entre las secciones de las series de Ischichuca-Ischigualasto y del Carrizal-Marayes, la que en líneas generales fué aceptada por FRENGUELLI (5), por GROEBER y STIPANICIC (6) y por STIPANICIC (7). (Citas bibliográficas en la pg. anterior).

ISCHIGUALASTO	MARAYES (CARRIZAL)
Estratos de los Colorados	Grupo de la Quebrada del Barro
Estratos de Ischigualasto	Grupo del Carrizal
Estratos de los Rastros	Grupo de la Queb. de la Mina
Estratos de Ischichuca	Grupo de la Esquina Colorada

La comparación de las floras fósiles de Barreal y de Marayes señala las siguientes especies comunes:

	Q. M.	Carr.	NFI	NFII	NFIII
1. <u>Cladophlebis mendozaensis</u>		X	X		
2. <u>Dicroidium odontopteroides</u>		X	X	X	
3. <u>D. lancifolium</u>	X	X		X	X
4. <u>D. remotum</u>		X		X	
5. <u>D. stelnnerianum</u>		X	X	X	
6. <u>D. coriaceum</u>		X	X		
7. <u>Yabesella marayesiaca</u>	X	X		X	
8. <u>Baiera cuyana</u>		X	X		

Los argumentos paleobotánicos son poco concluyentes como para sostener una correlación más o menos fundada, ya que de las 8 especies comunes, todas están presentes en los niveles altos de la Serie, en los Estratos del Carrizal y de ellas, 5 se encuentran también en los Estratos de Barreal y 6 en los de la Cortaderita.

A falta de mejores elementos de juicio, estimo conveniente basar la correlación en la posible equiparación indirecta: Serie de Barreal con Serie de Ischigualasto-Ischichuca y ésta con la de Marayes-Carrizal, es decir:

BARREAL	CARRIZAL MARAYES
Estratos de Cepeda	Grupo de la Quebrada del Barro
Estratos de la Cortaderita	Grupo del Carrizal
	Grupo de la Quebrada de la Mina
Estratos de Barreal.	Grupo de la Esquina Colorada

IX. SERIE TRIASICA CHILENA

GROEBER y STIPANICIC (1) y STIPANICIC (2) sintetizaron la sucesión estratigráfica triásica que se expone en las cercanías de la costa chilena, entre Los Vilos y Punta Puquén.

El ambiente deposicional pacífico, transicional marino-fluviátil, nada tiene que ver con el de las cuencas precordilleranas y peripampeanas de la Argentina, por lo que no corresponde intentar ninguna correlación litológica.

De los dos niveles plantíferos transcordilleranos, tanto el inferior (punta Puquén) como el superior (Los Molles), brindaron reducidas colecciones, las que fueron clasificadas originalmente por FUENZALIDA (3). A posteriori, STIPANICIC y BONETTI (en GROEBER y STIPANICIC (4)), revisaron dichas determinaciones.

La lista original de FUENZALIDA comprendía las siguientes formas:

Dicroidium sp. ind.
Taeniopteris mareyesiacae Gein.
Pterophyllum sp.
Podozamites elongatus (Morr.) Feist.
Podozamites sp.
Baiera sp.
Thinnfeldia sp.
Dicroidium lancifolium (Morr.) Geth.
Dicroidium odontopteroides (Morr.) Geth.
Thinnfeldia ? tenuinervis Gein.
Thinnfeldia crassinervis Gein.
Desmiophyllum sp.
Ptilozamites sp.

(1) GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

(2) STIPANICIC, P. N. (1957)

(3) FUENZALIDA, H. (1937)

(4) STIPANICIC, P. N. y BONETTI, M. I. R. en GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N. (1952)

Sobre esta lista, pueden hacerse las siguientes consideraciones:

1. Dicroidium sp. ind. FUENZALIDA indica poseer "varias impresiones de pequeñas pínulas de un Dicroidium con lóbulos ligeramente alternos. La nervadura se compone de nervios que se desprenden del raquis y recorren el lóbulo abriéndose ligeramente en abanico. Hay tendencia a presentar un nervio medio en algunos ejemplares. El contorno de la hoja y el diseño de la nervadura recuerdan bastante bien a Thinnfeldia lancifolia var. pinnis distantibus de Kurtz (lám. XVIII). No hago sin embargo la referencia específica por considerarla hipotética".

Aquí FUENZALIDA indica la Lám. XVIII de KURTZ, pero en realidad debe referirse a la Lám. XX fig. 283. Dicha figura ilustra un trozo de roca con dos impresiones vegetales; la de abajo corresponde al Dicroidium pinnis distantibus (Kurtz) Freng. que nada tiene que ver con el ejemplar de Chile. El individuo de arriba, con el que en realidad FUENZALIDA encontró parecido su ejemplar de Los Molles, es por lo común considerado como perteneciente a Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth., pero que puede entrar mejor en otra especie afín: Dicroidium groeberi sp. nov.. Sin embargo, la forma chilena, a estar con las correctas descripciones de FUENZALIDA y la ilustración de la lám. VI fig. 3, parece pertenecer a Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth.

2. Taeniopteris mareyesiacae. Nada hay que agregar al respecto, salvo que esta especie se ubica en el género Yabeiella.
3. Pterophyllum sp. Las varias impresiones de que dispuso FUENZALIDA muestran frondas con pínulas alargadas, rectas, acintadas, que resultan muy semejantes si no iguales a las de Pseudoctenis ctenophylloides sp. nov., con la que coincide por su aspecto general, ancho del raquis, forma y dimensiones de las pínulas y nerviación fina y paralela de las mismas. La forma chilena podría entrar muy bien en la especie recién citada, pero prefiero mantener esta identificación con reserva, por lo esquemático de las ilustraciones del autor chileno.
4. Podozamites elongatus. FUENZALIDA compara sus ejemplares con aquellos ilustrados por KURTZ en la lámina XVIII figs. 246 a y lám. XXI (varias figs.). Entre todos estos hay algunos que también pueden ser referidos a Noeggerathioites, aunque es posible que la forma chilena pertenezca en realidad a la especie de MORRIS.
5. Podozamites sp. Nada puedo decir sobre esta forma no ilustrada, pero que por los caracteres descriptos parece corresponder en realidad a Podozamites.
6. Baiera sp. (Lám. II fig. 3) puede ser asimilada con ciertas reservas a Baiera cuyana Freng., con la que muestra gran parecido.
7. Los ejemplares referidos a Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth. y comparados con las figuras 235 y 236 de KURTZ corresponden a Dicroidium intermedium (Kurtz) Freng.

Las especies comunes con la flora de Barreal serían:

	P. P.	Moll.	Barr.	Cort.
1. <u>Dicroidium edonopteroides</u>	X	X	X	X
2. <u>D. lancifolium (?)</u>	X			X
3. <u>D. intermedium</u>	X			X
4. <u>Pseudostenia ctenophylloides</u>		X?		X
5. <u>Yabciella mareyesiana</u>	X	X		X
6. <u>Balera cuyana</u>		X?	X	
7. <u>Podozamites elongatus</u>		X		X

El reducido número de especies de las floras chilenas no permite adelantar ningún juicio certero sobre un paralelismo por secciones y solo habilitan a decir que las mismas son sincrónicas, en líneas generales, con las del Triásico superior argentino y muy posiblemente con las que ocurren en sus niveles medianos, entre ellos los Estratos de la Cortaderita y costáneos.

X. CORRELACION GENERAL.

La síntesis sobre las posibles correlaciones de las series triásicas argentinas y chilenas queda expuesta en el cuadro adjunto.

ENSAYO DE CORRELACION DE LA SERIE DE

EDADES		ISCHIGUALASTO ISCHICHUCA	CARRIZAL MARAYES	HILARIO	BARRO
TRIÁSICO	SUPERIOR (KEUPER)	ESTRATOS DE LOS RAYOS	"GRUPO" DE LA QUEBRADA DEL BARRO	ESTRATOS DEL HILARIO	
		ESTRATOS DE ISCHIGUALASTO	"GRUPO" DEL CARRIZAL	ESTRATOS DEL	ESTRATOS
		ESTRATOS DE LOS RAYOS	"GRUPO" DE LA QUEBRADA DE LA MINA	ALCAZAR	LA
		ESTRATOS DE ISCHICHUCA	"GRUPO" DE LA ESPERANZA COLORADA	ESTRATOS DEL AGUA DE LOS PAJARITOS	ESTRATOS
	MEDIO	LADINENSE			
		ANISENSE			
	PALEOZOICO Y/O PRECAMBRICO	PALEOZOICO	ANTECAMBRICO	PALEOZOICO	PALEOZOICO

RIE DE BARREAL CON OTROS TERRENOS TRIASICOS

BARREAL	CACHEUTA POTRERILLOS		LLANTENES	SAN LUIS	NEUQUEN	SANTA CRUZ	CHILE
ESTRATOS DE	ESTRATOS DE RIO BLANCO	f		V			
ESTRATOS DE	ESTRATOS DE CACHEUTA	5 g	ESTRATOS DE LLANTENES	IV	PASO FLORES	EL TRANQUILO	
ESTRATOS DE	ESTRATOS DE POTRERILLOS	1		III			ESTRATOS DE HUAQUEN
ESTRATOS DE	ESTRATOS DE LAS CABRAS		ESTRATOS DEL CHIHUIU	II			
	PAN SLOMERADO ROJO						
	"CHOIYOILITENSE"		"CHOIYOILITENSE"		"CHOIYOILITENSE"		"CHOIYOILITENSE"
							LOS VILOS
PALEOZOICO	PALEOZOICO		?	PALEOZOICO	ANTECAM- BRICO	PALEOZOICO	PALEOZOICO

CONCLUSIONES

1. Al presentar una síntesis crítica sobre los estudios anteriores realizados en la zona, se evidenció la necesidad de rectificar y/o actualizar varias referencias, tanto geográficas como estratigráficas, las que por perdurar como válidas durante muchos años dieron origen a confusiones estratigráficas y a correlaciones erróneas.
2. a. Por dicho motivo, se prestó especial atención al problema de la nomenclatura topográfica de la región, máxime teniendo en cuenta que existían importantes datos de STAPPENBECK, KEIDEL, DU TOIT, FRENGUELLI y otros, los que eran necesario depurarlos convenientemente para aprovecharlos en todo su valor.

b. A los efectos de corregir las referencias geográficas equívocas o dudosas, se recurrió a las planchetas oficiales del I. G. M. n° 4842, 4843, 4778 y 4779, a los planos parciales de distintos autores, a las fotografías publicadas por los mismos y a una serie de puntos típicos de orientación, perfectamente destacables en el terreno.

c. De esta manera pudo evidenciarse la siguiente correspondencia de nomenclatura topográfica, indicándose en primer término la correcta, entre paréntesis sus equivalencias válidas y luego las denominaciones usadas por distintos autores:
 - I. Quebrada de Un Salto
 (-Quebrada de los Cerros Colorados, del IGM)
 =Quebrada del Salto, de STAPPENBECK, FRENGUELLI, KEIDEL y FOSSA MANCINI.
 - II. Quebrada de la Cortaderita (IGM)
 (-Quebrada de la Cantera)
 (-Quebrada de la bentonita)
 =Quebrada de la Cortadera, de STAPPENBECK
 =Quebrada de Araya, de FRENGUELLI
 =Quebrada del Jarillal, de FRENGUELLI
 - III. Quebrada de Cepeda (IGM)
 =Quebrada sin nombre, de STAPPENBECK
 =Quebrada de Un Salto, de FRENGUELLI

IV. Quebrada del Carrizal (IGM)

«Arroyo del Salto, de FOSSA MANCINI

V. Quebrada del Agua de los Pajaritos (IGM)

«Quebrada del Jarillal, de STAPPENBECK y DU TOIT

VI. Pampa del Peñasco, Petrerros de los Puentes (IGM)

«Pampa de Cepeda, de STAPPENBECK.

3. Al quedar aclaradas estas referencias geográficas, pueden utilizarse sin hesitación algunos datos de singular interés, especialmente aquellos brindados por STAPPENBECK, DU TOIT y FRENGUELLI, que incluyen listas con abundantes plantas fósiles.
4. Se brinda una síntesis geológica de los alrededores de Barreal, prestándose especial atención a la composición de la serie triásica. Se apertan nuevos datos que permiten certificar que los pórfiros cuaríferos y tobas de pórfiros con cristales que afloran en el Cerro Colorado del Cementerio, Quebrada de la Cortaderita y Quebrada Intermedia integran dicha serie triásica, resultando por ende de la misma edad que esta, es decir keuperianos.
5. Se aclaran ciertos conceptos sobre la nomenclatura estratigráfica de la región, para la que se repitieron nombres ya usados o se rebautizaren formaciones ya nominadas.

De esta manera, pierden validez las designaciones de MESIGOS (1953) para su "Formación Hilario" y su "Grupo de Barreal", por cuanto ya en 1952, STIPANICIC y BONETTI habían utilizado y publicado el nombre de "Serie de Hilario" para una unidad geológica distinta, a la vez que STIPANICIC en 1947, con edición en 1949, ya usó "Serie de Barreal" para los términos triásicos.

La designación de MESIGOS de "Grupo de Seroayense" para la serie keuperiana tampoco puede mantenerse, ya que tiene prioridad la de "Serie de Barreal".

6. Se dedica un capítulo a discutir la validez de las correlaciones entre las floras fósiles del Mesozoico bajo argentino, demostrándose la inconsistencia de varios de los argumentos usados hasta el presente, en especial en lo que se refiere a la distribución estratigráfica de algunas especies tomadas como guías para ciertos niveles, a la vez que se postulan una serie de condiciones que habría que cumplir para soste-

ner el sincronismo florístico con un relativo margen de seguridad.

En tal sentido, se ejemplifican casos típicos que permiten demostrar:

- a) Que el número de especies comunes no siempre es un factor concluyente para correlacionar floras, como sucede en dos afloramientos de un mismo nivel (NF I) de la Serie de Barreal, donde sobre 45 especies en juego sólo hay 2 comunes.

Tan evidente como el anterior es el caso del NF III, que en dos puntos de afloramiento muy cercanos entre sí, distanciados menos de 200 metros, no se presenta ninguna especie en común.

- b) Que algunas especies consideradas como típicas para ciertos niveles del Triásico argentino en realidad no lo son en absoluto, pues presentan un "biochron" suficientemente largo como para aparecer en otros.

Lo dicho acontece en especial con aquellas conspicuas formas gondwánicas, Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. y Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth. (que incluye a "Zuberia" feistmanteli, "Z." suberi y "Z." barrealensis), las que fueron postuladas por FRENGUELLI como características para los niveles altos y más bajos, respectivamente de las series triásicas argentinas. Puede demostrarse, sin ningún lugar a dudas, que Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. no solo no queda confinada a los Estratos de Cachuta y equivalentes sino que puede bajar hasta niveles sincrónicos a los Estratos de Potrerillos y aún hasta los paralelos a los Estratos de las Cabras.

En igual sentido, se documenta que Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth., considerada por FRENGUELLI como típica para los Estratos de las Cabras y equivalentes, ocurre también en niveles más altos, asociándose íntimamente con Dicroidium odontopteroides (Morr.) Goth. y Dicroidium lancifolium (Morr.) Goth.

7. Se dedica un capítulo al ensayo de cronología de las series triásicas argentinas, sintetizándose los distintos criterios que prevalecieron en el tiempo. De esta manera, pueden distinguirse las siguientes tendencias sucesivas:

- A. Tendencia rética, desde el comienzo de las investigaciones (GEINITZ, 1876) hasta 1927 (DU TOIT), aunque la misma perduró en algunos casos hasta 1942, especialmente en el ambiente geológico, no familiarizado con problemas paleontológicos.
- B. Tendencia eutriásica, que nació con el aporte de DU TOIT, en 1927 y perdura hasta el presente, reconociéndose distintas líneas de enfoque sobre el problema

- a) Línea keuperiana (I), basada en el carácter de las floras y en la relación de los niveles que las llevan con los horizontes con vertebrados, especialmente para el caso de Sud Africa. Nació en 1927 y fué mantenida por DU TOIT, HAUGHTON, von HUENE, WALKOM, SEWARD y otros. Como las floras de las series triásicas argentinas son muy semejantes a las de los Molteno beds de Sudáfrica, se confirió a las mismas dicha edad. Tal tendencia perduró hasta 1947.
- b) Línea keuperiana (II), fué fundada básicamente por GROEBER en 1947, sostenida luego con mayor detalle por GROEBER y STIPANICIC y aceptada por casi todos los autores argentinos. Se basa en la relación de las series triásicas argentinas y sus floras fósiles con la sucesión geológica y floras de la costa chilena, en la que tales niveles aparentemente podrían ser datados con seguridad por la presencia de niveles marinos con ammonites. Según esta línea de GROEBER-STIPANICIC, los términos sedimentarios de las cuencas triásicas argentinas serían esencialmente norenses, pudiendo a lo sumo bajar hasta la parte alta del Carnense. El denominado "Chetysillitense" que las soportan en muchos lados, resultaría de edad carnense. Esta línea de opinión perduró hasta 1960, en que ROMER sostuvo una mayor ancestralidad para dichas unidades (Triásico medio). Independientemente de la idea de ROMER, un análisis crítico de las faunas de cefalópodos de Chile, demuestra que sus determinaciones son inseguras y que las mismas deben ser revisadas con criterio moderno, concluyéndose, en líneas generales, que el denominado "Chetysillitense" chileno debería ser ladinense y que los niveles que llevan la "flora de Dicroidium" en dicho país, pueden bajar hasta el Carnense.
- c) Línea mesotriásica, basada en el carácter de la fauna de vertebrados de Ischigualasto y fundada por ROMER en 1960. Este autor postula para la misma una edad mesotriásica, por sus relaciones con la de Santa María (Brasil) y Mandak beds (Tanganyica) y por la ausencia de dinosaurios. Esta nueva tendencia fué aceptada en principio por algunos paleontólogos de vertebrados (REIG, BONAPARTE), pero ya en 1963, el mismo REIG describió para Ischigualasto dinosaurios saurisquios típicos, bien evolucionados, los que solo son conocidos en el Keuper, a la vez que también aparecieron como elementos de dichas faunas verdaderos cocodrilos, los que siempre se confinan en el más alto Triásico. En los últimos tiempos, esa tendencia "mesotriásica" evolucionó a admitir que las series que llevan tales faunas (Ischigualasto) son más recientes que los Estratos de Santa María (Brasil) y que deben ser ubicadas en el Mesotriásico cuspidal. Apparently, los vertebrados de la Serie de Cachonta pertenecerían a niveles anteriores a los de Ischigualasto.
- d) Línea revisionista keuperiana actual, basada en el carácter de la fauna de vertebrados. Nació en mayo de 1963 y se debe a COLBERT, quien realizó

las series de Barreal y de Hilario, al identificarse en ambas bancos guías comunes. Se evidencia así que los Estratos de Barreal son correlacionables con los Estratos del Agua de los Pajaritos y con la parte basal (150 m) de los Estratos del Alcázar, hecho que también encuentra confirmación en el contenido paleobotánico.

*** Con las restantes series triásicas precordilleranas y peripampeanas, se ratifican algunas de las anteriores correlaciones de GROEBER y STIPANICIC y se adecúan otras.

11. En concreto, se concluye que la Serie de Barreal, en líneas generales, es sincrónica con las de Ischigualasto-Ischichuca (La Rioja-San Juan); Marayes, Carrizal e Hilario (San Juan) con el Sanluisense (San Luis); con las de Potrerillos-Cacheuta, Villavicencia-Uspallata, San Isidro y Llantenes en Mendoza; Paso Flores (Neuquén) y El Tranquilo (Santa Cruz).

12. Por secciones, se postula el paralelismo de:

- a) Los Estratos de Barreal con los Estratos de Ischichuca; "Grupo" de la Esquina Colorada, Estratos de las Cabras y parte baja de los Estratos de Potrerillos, Estratos del Chihufu, Estratos del Agua de los Pajaritos y parte inferior de los Estratos del Alcázar.
- b) Los Estratos de la Cortaderita con los Estratos de los Rastros+Estratos de Ischichuca; "Grupo" de la Quebrada de la Mina+"Grupo" del Carrizal; Estratos del Alcázar (a excepción de sus 150 m basales); Estratos de Cacheuta y parte alta de los Estratos de Potrerillos y con los Estratos de Llantenes (niveles 1 a 5).
- c) Los Estratos de Cepeda con los Estratos de los Colorados, "Grupo" de la Quebrada del Barro, Estratos de Hilario, Estratos de Río Blanco y nivel 8 de los Estratos de Llantenes.

13. Desde el punto de vista paleontológico, se estudió la flora de la Serie de Barreal, habiéndose recurrido en algunos casos al examen de material adicional de otras cuencas, a los efectos de dilucidar problemas de límites específicos (representantes de Xylepteris de Llantenes e Ischigualasto; de Dicroidium de Cacheuta-Potrerillos, etc).

14. Los restos estudiados de Barreal provienen de tres niveles plantíferos: NF I, NF II y NF III.

El primero de ellos está ubicado en el techo de los Estratos de Barreal; los otros dos en los Estratos de la Cortaderita. Cada uno de dichos niveles presenta varios puntos fértiles, de donde provienen las colecciones.

Se da la descripción y ubicación de cada uno de ellos

un análisis crítico de la fauna de Santa María (Brasil), tomada generalmente como patrón para las del Triásico medio austral. De dicho estudio concluyó que los dicinodontes y el Scaphonix del Brasil, por lo común relacionados con Kannemeyeria y Stenaulorhynchus, respectivamente, del Triásico medio son mucho más afines con Placerias y Paradapedon del Keuper, lo que aunado a otros argumentos hace ver que la fauna de Santa María debe ubicarse en niveles correspondientes a la parte más baja del Keuper.

8. En base a todas esas consideraciones, y teniendo especialmente en cuenta que según la opinión de REIG la fauna de Ischigualasto es más reciente que la de Santa María (Brasil), se concluye que los niveles que la llevan son netamente keuperianos y posiblemente carnenses.

9. Estas conclusiones coinciden en forma muy estrecha con las que se deducen de la sucesión chilena, por lo que se estima que en el estado actual de nuestros conocimientos, los niveles triásicos argentinos que llevan la "flora de Dicroidium" son carnenses, a la vez que los "Red beds" podrían entrar en el Noreense, en especial para el caso de las Series de Ischigualasto-Ischichuca, y por correlación, para el de la Serie de Barreal.

10. a. Se dedica un capítulo al estudio del posible sincronismo entre las distintas series triásicas argentinas, pudiéndose certificar que muchas de ellas, especialmente las precordilleranas y las peripampeanas muestran una gran similitud genética a través del tiempo, reconociéndose en las mismas una sucesión cíclica sedimentaria, con un grupo basal, esencialmente aglomerádico y conglomerádico; un grupo medio, con predominio de términos finos y abundantes restos vegetales, depositados en ambiente lacustres, y una sección superior, muy típica y conspicua, constituida por los extendidos conglomerados y areniscas rojas ("Red beds").

b. En base a dichas similitudes litológicas y al contenido florístico, se ensaya las correlaciones entre las distintas series triásicas argentinas y la de Barreal, destacándose los siguientes hechos fundamentales:

* Se aclara que según la clasificación previa de los vertebrados de El Tranquilo (Santa Cruz), la serie de dicha localidad muy posiblemente deberá ser ubicada en el Keuper más alto, comprendiendo aún el Retiense.

** Gracias a una detallada revisión cumplida en el perfil de la Quebrada del Agua de los Pajaritos, pudo establecerse el exacto paralelismo entre

15. Se citan para la flora fósil de Barreal 80 formas, 8 de ellas al nivel genérico y las 72 restantes al específico.
16. De las 72 especies reconocidas, 52 fueron determinadas sobre el material bajo estudio y las otras 20 corresponden a especies o clasificaciones de diversos autores.
17. El estudio del material de Barreal y de las colecciones de comparación de Llantenes e Ischigualasto dió como resultado la creación, combinación o enmienda de varias unidades, a saber:
 - 6 especies nuevas para Barreal
 - 2 especies nuevas para otros puntos
 - 3 especies enmendadas para Barreal
 - 3 variedades nuevas para otros puntos
 - 5 combinaciones nuevas para Barreal
 - 3 combinaciones nuevas para otros puntos
18. Los hechos paleobotánicos más destables que resultan del estudio de la flora fósil de la Serie de Barreal son:
 - a) La ubicación en el género Dicroidium de aquellas formas que en un tiempo se incluyeron en Zuberia, Diplasiophyllum, Dicroidiopsis y Johnstonia. Para esta orientación se siguen los conceptos anatómicos de GOTHAN y en parte los recientes estudios de TOWNROW.
 - b) No se considera justificado reconocer 3 entidades específicas ("Zuberia" feistmanteli, "Zuberia" suberi y "Zuberia" barrealensis) para incluir a aquellas formas bipinadas que entran perfectamente en Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.
 - c) No se considera justificado la creación del nuevo género Heegia, de TOWNROW para comprender solo algunas formas de Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.
 - d) Para el estudio de las especies de Xylopteris, debió recurrirse a colecciones complementarias de comparación, provenientes de las Series de Llantenes y de Ischigualasto, con las que pudieron definirse mejor los límites de algunas especies y variedades.
 - e) Fue así creada una nueva especie, Xylopteris elegans, instituyéndose además dos variedades para Xylopteris elongata (Carr.) Freng., la var. rigida (Dun) nov. comb. y la var. irregularis nov. var. Ambas unidades pueden identificarse perfectamente tanto sobre material argentino como sobre el de Sud Africa y Australia.
 - f) Se certifica que los elementos dominantes de la flora de Barreal son las Dipteridaceae, las Pteridospermas, las Cycadophyta y las Ginkgophyta.

- g) Dentro de las Ginkgoales, se prestó especial atención a aquellas formas ubicadas por FRENQUELLI en su nuevo género Barrealia, concluyéndose que las mismas pueden entrar perfectamente en Saportaea Font. & White, por lo que se hizo necesario efectuar las combinaciones respectivas.
- h) La revisión detallada de las formas de Saportaea, basada en una abundante colección, obligó a enmendar las diagnósis y límites de dos especies: Saportaea flabellata (Frang.) y Saportaea dichotoma (Frang.) y a fundar una nueva : Saportaea intermedia.
- i) Por primera vez entre las floras triásicas de la Argentina aparecen abundantes representantes de Pseudoclenis, Anomozamites, Pterophyllum.

H. Canache

Howell

BIBLIOGRAFIA

- ANGELELLI, V. y TRELLES, R. A. (1938) Las alubreras de Rodeo y Barreal y los sulfatos de hierro de la Alcaparrosa, Prov. San Juan. Bol. nº 8, OSN. Buenos Aires.
- ANTEVS, E., (1913) The results of Dr. Mojberg' Swedish Scientific Expedition to Australia. V. Some Mesozoic Plants. - Kung. Sven. Vet. Akad. Handl. Bd. 52.
- (1914) Die Gattungen Thinnfeldia Ett. und Dicrodium Goth.- Kung. Sven. Vet. Akad. Handl. Bd. 51 (8)
- (1919) Die liassische Flora des Hórsandsteins. - Kung. Sven. Vet. Akad. Handl. Bd. 59 (8).
- ARBER, E. A. N., (1913) A preliminary notes on the fossil plants of the M. Pott's beds, New Zealand. - Proc. Royal Soc. London, 88 (B).
- (1917) The earlier mesozoic flora of New Zealand. - Geol. Surv., Paleont. Bull. nº 6. Wellington.
- BALDWIN, H. L., (1944). El yacimiento petrolífero de "Tupungato". - Bol. Inf. Petr. nº 237.
- BERGMANN, F. A. J. (1948). Contribución al conocimiento de los yacimientos de carbón de Marayes, Prov. de San Juan. - Rev. Minera, 19.
- BERRY, E. W., (1911). The Lower Cretaceous deposits of Maryland. - Stratigraphical Mem. Maryland, Geol. Survey.
- BODENBENDER, G., (1911). Constitución geológica de la parte meridional de la Provincia de La Rioja y regiones limítrofes. - Boletín Acad. Nac. Cienc. 19.
- (1912). Idem. Min. Agric., Sec. Geol. Min, 7 (3).
- BOEHM, E. K., (1937). Contribución al conocimiento de la estratigrafía del Liásico en el sur de la Provincia de Mendoza. - Bol. Inf. Petr. nº 151.
- BONAPARTE, J. F., (1960). Noticia sobre la presencia de restos fósiles de tetrapodos triásicos en los Estratos de los Colorados (Prov. San Juan). - Act. Geol. Lilloana, 3.
- (1962). Descripción del cráneo y mandíbula de Exaeretodon frenguelli Cabre y su comparación con Diademodontidae, Tritylodontidae y los Cinodontes sudamericanos. - Publ. Mus. Munic. Cienc. Natur. y Trad. de Mar del Plata, 1 (52).

- BORRELLO, A. V.**, (1944). Estratigrafía y tectónica del Triásico-Retiense en los alrededores de Potrerillos, Prov. Mendoza. - Inst. Mus. La Plata, Tesis inédita.
- (1946). El perfil de la Quebrada del Carrizal. - Rev. Soc. Geol. Arg. 1 (2).
- BRACACCINI, O. L.**, (1945). Acerca de los movimientos intertriásicos en Mendoza No Prim. Reun. Com. IPIMIGEO. Sec. Arg.
- (1949). El perfil del Tambolar (Provincia de San Juan). - Rev. Asoc. Geol. Ar. 4 (3).
- BRUEGGEN, J.**, (1913). Informe sobre las exploraciones geológicas de la región carbonífera del Sur de Chile. - Bol. Soc. Min. Chile 30, 25, ser. 3.
- (1950). Fundamentos de la Geología de Chile. - Inst. Geogr. Militar, Santiago de Chile.
- BRYAN, W. H. and JONES, O. A.**, (1944). A revised glossary of Queensland stratigraphy (to and including 1943). - Univ. Queens. Pap. Dept- Geol., n. s. 11. Brisbane.
- CARRUTHERS, W.**, (1872). Notes on fossil plants from Queensland, Australia. - Quart. Journ. Geol. Soc., London, 28.
- CASAMIQUELA, R.**, (1950). Noticia preliminar sobre dos nuevos Estagonolepoides argentinos. - Asoc. Pal. Arg., 2 (1).
- COLBERT, E. H.** (1963). Relationships of the Triassic Reptilian faunas of Brazil and South Africa. - South Afr. Journ. Sc. Vol 59 (5).
- COWPER REED, D.**, en **DU TOIT, A. L.** (1927). A Geological comparison of South America with South Africa. - Carn. Inst., Washington, Publ. 381.
- CRUVELLIER, R. J.**, (1883) Gran cuenca carbonífera de Las Hemanas, Provincia de San Juan. - Buenos Aires.
- CUERDA, A.**, (1946). La sierra de Los Colorados, desde el Arroyo de las Cabeceras (Estancia Leoncito) hasta frente a la población de Barreal. - Inst. Mus. La Plata, Tesis inéd.
- DUN, W. S.** (1909). Notes on fossil plants from Lower Mesozoic strata of Benolong, Dubbo district. - Rec. Geol. Surv. N. South Wales, 8 (4). Sydney.
- DU TOIT, A. L.** (1927). The fossil flora of the Upper Karoo beds. - Ann. South Afr. Mus., 22 (1925-1926). Edinburg.
- (1927). A geological comparison of South America and South Africa, with a paleontological contribution by F. R. COWPER REED. - Carnegie Inst. Washington. Publ. n 381.

FEISTMANTEL, O., (1877). Jurassic (Liassic) Flora of the Rajmahal Group from Golapili (near Ellore), S. Godaveri District. - Mem- Geol. Surv. India, 1. part. 3.

----- (1878). Palaeozoische und Mesozoische flora des Ostlichen Australiens. - Palaeontographica, Suppl. 3, lief 3.

----- (1879). Palaeozoische und Mesozoische flora des Ostlichen Australien, Nachtrag Palaeontographica, Suppl. 3, lief 4.

----- (1880). The geological and paleontological relations of the coal and plants bearing beds of Eastern Australia. - Mem. Geol. Surv. N. South Wales, Paleontology, 3.

FLORIN, R., (1940). On the occurrence of the genus "Sphenobolera" (Ginkgoales) in the Tertiary of South Chile. - Rev. Univ. Chile, 25 (3).

FONTAINE, W. M., (1898-1899). Mesozoic plants from Oroville, California, en WARD, L. F., Status of Mesozoic floras of United States. - U. S. Geol. Surv., 20 th Ann. Rep., Part. 2.

----- (1898-1899). Notes on fossil plants collected by Dr. Emmons, E. from the Older Mesozoic Rocks of North Carolina, en WARD, L. F., Status of Mesozoic floras of the United States. - 20 th. Ann. Rep., U. S. Geol. Surv., Part. 2.

----- (1905). The Jurassic flora of Douglas County, Oregon, en WARD, L. F., Status of the Mesozoic floras of the United States. - U. S. Geol. Surv., Monographs, 4

FONTAINE, W. M. and WHITE, D., (1880). The Permian or Upper Carboniferous Flora of Virginia and Pennsylvania. - Sec. Geol. Surv. Report of Progress.

FOSSA MANCINI, E., (1943). Sobre la edad de los estratos con braquiópodos de Barrreal y Leoncito Encima (Provincia de San Juan). - Rev- Mus. La Plata, n. s. 1, Geol.

----- (1944). Las transgresiones del Antracofítico en la América del Sur. - Rev- Mus La Plata, Geol. 2 (12).

FRENGUELLI, J., (1933). Situación estratigráfica y edad de la "Zona con Araucarias" al sur del curso superior del Río Desierto. - Bol. Inf. Petrol. nº 112.

----- (1937). La flórmula jurásica de Paso Flores en el Neuquén con referencia a la de Piedra Pintada y otras floras jurásicas argentinas. - Rev. Mus. La Plata n. s., 1 Paleont.

----- (1941). Sagenopteris y Linguifolium del Lias de Piedra Pintada en el Neuquén (Patagonia). - Not. Mus- La Plata, 6, Paleont. 34.

- ERENQUELLI, J., (1941). Sobre Cycadocarpidium andium n. sp. del Rético de Cacheuta, Mendoza. - Not. Mus. La Plata, 6. Paleont. 37
- (1941). Algo más sobre Cycadocarpidium del Rético de Mendoza. - Not. Mus. La Plata, 6. Paleont. 39.
- (1942). Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. II. Barrealia n. gen.- Not. Mus- La Plata, 7. Paleont. 43.
- (1942). Ibidem. V. Baiera cuyana n. sp. - Not. Mus. La Plata, 7. Paleont. 46.
- (1942). Ibidem. VI. Pterorrachis n. gen. - Not. Mus. La Plata, 7. Paleont. 47.
- (1942). Ibidem. IX. Kurtsiana cacheutensis Kurtz sp., n. gen. et nov. comb. - Not. Mus. La Plata, 7. Paleont. 50.
- (1942). Ibidem. X. Chiropteris barrealensis n. sp. - Not. Mus. La Plata, 7. Paleont. 51.
- (1943). Reseña crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de Thinnfeldia". - Rev. Mus. La Plata, n. s. 2. Paleont. 12.
- (1944). Contribuciones al conocimiento... etc. XV. La flórmula de la base de la "Serie de Cacheuta" en el Cerro de los Baños, Mendoza. - Not. Mus. La Plata, 9. Paleont. 63.
- (1944). Ibidem. XXIV. "Equisetites fertilis" nov. comb. (Equisetites scitulus y Macrotaenia fertilis). Rectificación. - Not. Mus. La Plata, 9. Paleont. 73.
- (1944). Ibidem. XXV. Thinnfeldia praecordilleriae n. sp. - Not. Mus. La Plata, 9. Paleont. 74.
- (1944). Ibidem. XXVII. Lepidanthium sporiferum Feist. sp. - Not. Mus. La Plata, 9. Paleont. 76.
- (1944). Ibidem. XXVIII. Cardiopteridium cyclopteroides n. sp.- Not. Mus. La Plata, 9. Paleont. 77.
- (1944). Ibidem. XXIX. Elatocladus australis n. sp.- Not. Mus- La Plata, 9. Paleont. 78.
- (1944). Ibidem. XXXI. Cycadocarpidium majus y C. minus (Viel.).- Not. Mus. La Plata, 9. Paleont. 80.
- (1944). Excursiones al territorio del Neuquén y a las provincias de Mendoza y La Rioja. - Rev- Mus. La Plata, n. s., Sec. Ofic.

- FRENGUELLI, J. (1944).** La serie del llamado Rético en el Oeste argentino. - Not. Mus. La Plata, 9. Geol. 30.
- (1944). Apuntes acerca del Paleozoico superior del Noroeste argentino. - Rev. Mus. La Plata, n. s. Geol. 2.
- (1944). Las especies del género Zuberia en la Argentina. - Anal. Mus. La Plata, n. s., Paleont. B., 1.
- (1946). Contribuciones al conocimiento... etc. XXXIII. Ginkgoales de los Estratos de Petrerillos en la Precordillera de Mendoza. - Not. Mus. La Plata, 11. Paleont. 87.
- (1947). El género Cladopalebis y sus representantes en la Argentina. - Anal. Mus. La Plata, Paleont. B. 2, nº 2.
- (1948). Estratigrafía y edad del llamado Rético en la Argentina. - GAEA, 8, 2 a. Entr.
- (1949). Addenda a la flora del Gondwana superior en la Argentina. - Physis, 20, nº 57.
- (1950). Ibidem. - Rev. Asoc. Geol. Arg., 5 (1).
- FUENZALIDA-VILLEGAS, H. (1937).** El Rético de la costa de Chile central. - Dpto. Minas y Petrol., Min. Fomento, Santiago de Chile.
- (1938). Las capas de Los Molles. - Bol. Mus. Nac. Hist. Nat., 16. Santiago de Chile.
- GEINITZ, H. B. (1876).** Ueber rhätische pflanzen und thierreste in der Argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. - Palaeontographica. Suppl. 3. Abth. 1.
- (1923). Sobre plantas réticas en las provincias argentinas de La Rioja, San Juan y Mendoza. - Act. Acad. Nac. Cienc., Córdoba. 8.
- GORDON, M. Jr. and BROWN, R. V. (1952).** Plantas triassicas do sul do Brasil. - Not. Prel. Est. Div. Geol. M. Agric., Rio de Janeiro, 54.
- GOTHAN, W. (1912).** Ueber die Gattung Thinnfeldia Ett. - Abhandl. Naturv. Gesell. Nürnberg. 19 (3).
- (1914). Die Unter liassische ("rhaetische") Flora der Umgegend von Nürnberg. Abhandl. Naturhist. Gesell., 19.

GOOTHAN, W., (1914). Nachtrag zur Arbeit über Thinnfeldia. - Id anterior.

----- (1925). Sobre restos de plantas fósiles procedentes de Patagonia. - Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba, 28.

GROEBER, P., (1922). Pérmico y Triásico en la costa de Chile. - Physis, 8.

----- (1946). Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70. I. Hoja Chos Malal. - Rev. Soc. Geol. Arg., 1 (3).

GROEBER, P. F. C. y STIPANICIC, P. N., (1952). Triásico, en Mesozoico. - Geogr. Rep. Arg., GAEA, 2, part. 1.

HALLE, T. G., (1927). Paleozoic plants from central Shansi. - Paleontologia Sinica, Geol. Surv. China, Ser. A, II, fasc. 1.

----- (1927) a. Fossil plants from South V estern China. - Geol. Surv. China, Paleontologia Sinica, II, 2.

HARRIS, T. M., (1931). Rhacotis floras. - Biol. Rev., 6 (2) Cambridge.

HAUGHTON, S. H. (1924). The fauna and stratigraphy of the Stormberg Series. - Ann. South Afr. Mus., 12.

HEIM, A., (1945). Observaciones tectónicas en Barreal, precordillera de San Juan. - Rev. Mus. La Plata, n. s., Geol. 2.

HOLLIICK, A., (1936). The Tertiary Floras of Alaska. - U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 182.

HUENE, F. von (1939). Die altersbeziehungen der Sudamerikanischen Gondwana Fauna Physis, 14, nº 43.

JACK, R. L. and ETHERIDGE, R., (1892). The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea. - Brisbane.

JAKOB, K. and JAKOB, C., (1950). Preliminary account of the structure of the cuticles of Dicroidium (Thinnfeldia) frends from Mesozoic of Australia. - Proc. Nat. Inst. Sc. India, 18.

JOHNSTON, R. M., (1886). General observations regarding the classification of the Upper Paleozoic and Mesozoic rocks of Tasmania, together with a full description of all the known Tasmanian coal plants, including a considerable number of new species. - Pap. and Proc. Roy. Soc. Tasmania for 1885.

----- (1887). Fresh contribution to our knowledge of the plants fo Mesozoic age in Tasmania. - Pap. and Proc. Roy. Soc. Tasmania for 1886.

- JOHNSTON, R. M. (1888). Systematic account of the Geology of Tasmania.
- (1896). Further contribution to the history of the fossil flora of Tasmania, part. II. - Pap. and Proc. Roy. Soc. Tasmania.
- JONES, O. A. and JERSEY, N. J. de, (1947). The flora of the Ipswich Coal Measures. Morphology and Floral succession. - Pap. Univ. Queensland, Dpt. Geol. III, n. s. 3-4
- KAWASAKI, S. (1925). Some older Mesozoic Plants in Korea. - Bull. Geol. Surv. Korea 4 (1).
- KRIDL, J. . (1921). Observaciones geológicas en la Precordillera de San Juan y Mendoza. - Anal. Min. Agric., Sec. Geol., 15 (2).
- (1922). Sobre la distribución de los depósitos glaciares del Pérmico conocidos en la Argentina y su significación para la estratigrafía de la serie del Gondwan la paleogeografía del hemisferio austral. - Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba, 25
- (1938). Ueber die "Gondwanidien" Argentinien. - Geol. Rundschau, Bd. 30 (1-
- (1939). Las estructuras de corrimientos paleozoicos de la Sierra de Uspallata (Provincia de Mendoza). - Physia, 14.
- KURTZ, F. , (1899). Contribuciones a la Paleophytología Argentina, III. Sobre la existencia de una Dakota flora en Patagonia Austrooccidental (Cerro Guido) Gobernación de Santa Cruz. - Rev- Mus. La Plata, X
- (1921). Atlas de plantas fósiles de la República Argentina. - Act. Acad. Nac. Cienc., Córdoba, 7.
- LANNEFORS, N. A. , (1930). Las minas de carbón de Marayes (Prov. de San Juan). - Dir. Gral. Min. Geol. Hidrol., Publ. 73.
- LEANZA, A. F. , (1945). Braquiópodos carboníferos de la Quebrada de la Herradura al de Jachal, San Juan. - Not. Mus. La Plata, 10. Paleont. 86.
- (1948). El llamado Triásico marino de Brasil, Paraguay y la Argentina. - Rev- Asoc. Geol. Arg. 3 (3).
- (1948). Braquiópodos y pelecípodos carboníferos en la Provincia de La Rioja. - Rev- Mus. La Plata, n. s. III, Paleont.
- (1950) Fósiles gotlándicos en la región del Tambolar (San Juan). - Rev- Asoc. Geol. Arg. , 4 (3).
- MENENDEZ, C. A. , (1950). Contribución al conocimiento de la flora mesozoica de la Formación Llantenes (Provincia de Mendoza). - Tesis, F. C. E. F. N. de la Univ. Buenos Aires.

- MENENDEZ, C. A., (1951). La flora mesozoica de la Formación Llantenes (Prov. de Mendoza). - Mus. Arg. Cienc. Natur. B. Rivadavia, Cienc. Bot. 2, nº 23.
- (1956). Protophyllocladoxylon cortaderitaensis sp. nov., tronco fósil del Triásico de Barreal (Prov. de San Juan). - Rev. Asoc. Geol. Arg. 11 (4).
- MESIGOS, M. G., (1953). El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral "Sierra de Barreal" (Provincia de San Juan). - Rev. Asoc. Geol. Arg., 8 (2).
- MUÑOZ CRISTI, J., (1938). Geología de la región de Longostoma y Guaquén. - Bol. Minas y Petrol., 8 (81).
- (1942). Rasgos generales de la constitución geológica de la Costa, especialmente en la provincia de Coquimbo. - Anal. Prim. Cong. Ing. Min. y Geol., 2. Geol., 1ª parte. Sango. de Chile.
- (1950). Capítulo III. Geología, en Geografía Económica de Chile. - Corp. Fon. Prod., I. Santiago de Chile.
- NATHOST, A. G., (1876). Bidrag till Sveriges fossile Flora. Växter från rätika formationen vid Palsjö i Skåne. - Kung. Sven. Vet. Akad. Handl. 16 (3).
- (1878). Bidrag till Sveriges fossila Flora, II. - Kungl. Sven. Vet. Akad. Handl. 16 (7).
- OISHI, S., (1931). Mesozoic plants from Kita-Otari, Prov. Shinano, Japan. - Journ. Fac. Sc. Hokkaido Imp. Univ., IV, Geol. Min., 1 (2).
- (1931). On Fraxinopsis Wieland and Yabeiella Oishi gen. nov. - Jap. Journ. Geol. and Geogr. 8 (4) Tokyo.
- (1931). Yabeiella sp. from the Japanese Triassic. - Jap. Journ. Geol. and Geogr. 8 (4)
- (1932). The Rhaetic plants from the Nariwa District, Prov. Bitchū (Okayama Prefecture) Japan. - Journ. Fac. Sc., Okkaido Imp. Univ. IV. Geol. 1 (3-4)
- (1940)
- OISHI, S. and YAMASHITA, K., (1936). On the fossil Dipteridaceae. - Journ. Fac. Sc. Hokkaido Imp. Univ. IV, Geol. Min. 3 (2).
- OLDEHAM, T. and MORRIS, J., (1863). Fossil Flora of the Rajmahal Series in the Rajmahal Hills. - Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica, I (1).
- POZZO, A., (1948). Estudio geológico, estratigráfico y tectónico de la Precordillera al este del Río de los Patos y al sur de Calingasta (Prov. de San Juan). - Tes. F. C. E. F. N., Univ. Buenos Aires.

- PRINCIPI, P., (1938). Le Flore del Permiano. - At. Soc. Scien. Lett. Genova, 3.
- RASSMUSS, J., (1922). La cuenca de Marayes. - Dir. Gral. Min. Geol. Hidrol., Bol. 32, Ser. B.
- REIG, O. A. (1959). Primeros datos descriptivos sobre nuevos reptiles arcosaurios del Triásico de Ischigualasto (San Juan, Argentina). - Rev. Asoc. Geol. Arg. 13 (3-4).
- (1961). Acerca de la posición sistemática de la familia Rauisuchidae y del género Saurosuchus (Reptilia, Thecodonta). - Publ. Mus. Mun. Cienc. Nat. y Trad. de Mar del Plata, 1 (3)-
- (1963). La presencia de Dinosaurios Saurisquios en los "Estratos de Ischigualasto" (Mesotriásico superior) de la Prov. de San Juan y La Rioja (República Argentina). - Rev. Asoc. Paleont. Arg. 3 (1).
- ROMER, A., (1960). Vertebrate-bearing continental Triassic strata in Mendoza region, Argentina. - Bull. Geol. Soc. America, 71.
- (1962). The fossiliferous Triassic deposits of Ischigualasto, Argentina, en ROMER, A. S. and Barry Cox, C., The fossiliferous Triassic deposits of Ischigualasto, Argentina, and a preliminary description of Ischigualastia, a new genus of dicynodont. - Breviora, Mus. Comp. Zool., 156.
- ROSEN, S., (1930). Estudio geológico del terreno carbonífero de Marayes, San Juan. Dir. Gral. Min. Geol. Hidrol., Inf. Inéd.
- SALFELD, H. (1907-1908). Fossile land pflanzen der Rät-und Juraformation Südwest deutschlands. - Palaeontographica, 54.
- SCHENK, A., (1867). Die fossile Flora der Grenzschiechten des Keupers und Lias Frankens. - Wiesbaden.
- (1871). Die flora der nordeutschen V ealdenformation. - Palaeontographica 19
- (1871). Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten in der Norkarpathen Palaeontographica 19.
- (1883). Pflanzen aus der Steinkohlenformation, en RICHTHOFEN, E. China, vol. 4.
- SCHUMPER, W. Ph. (1869). Traité de Paléontologie Végétale. La flore du monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel. - Paris I.
- (1872). Ibidem, II
- (1874). Ibidem, III y Atlas.

- SCHILLER, W., (1912). La alta cordillera de San Juan y Mendoza y parte de la Provincia de San Juan. - Anal. Min. Agric., Secc. Geol. 7 (5).
- SCHUSTER, J., (1911). Weltrichia und die Bennettitales. - Kungl. Sven. Vet. Akad. Hand 46 (11).
- SEWARD, A. C. (1898). Fossil Plants, Cambridge. I.
- (1910). Ibidem. II
- (1917). Ibidem. III
- (1919). Ibidem. IV.
- (1903). The Jurassic Flora of Cape Colony. - Ann. South Afr. Mus. 4.
- (1908). On a collection of fossil plants from South Africa. - Quart. Journ. Geol., London, 63.
- (1911). The Jurassic flora of Southerland. - Trans. Roy. Soc., Edinburg, 47.
- (1933). Plants life through the ages. A geographical and botanical retrospect. - Cambridge.
- SEWARD, A. C. and GOWAN, J. (1906). The Maidenhair Tree (Ginkgo biloba L.). - Ann. Bot. 14.
- SHIRLEY, J., (1898). Additions to the fossil flora of Queensland. - Bull. Geol. Soc. Queensland, 7.
- SOLMS LAUBACH, H., (1899). Beschreibung der Pflanzenreste von La Ternera. - Neues Jahrb. Min. Geol. und Palaeont., 12.
- STAPPENBECK, R., (1910). La Precordillera de San Juan y Mendoza. - Anal. Min. Agr. Sec. Geol. Mineral. y Min., 4 (3).
- STELZNER, A., (1885). Beitrage zur Geologie und Paleontologie der Argentinischen Republik. I. Geologischer Teil, Cassel und Berlin.
- STIPANICIC, P. N., (1947). Estudio geológico, estratigráfico y tectónico de la Precordillera, al este del Río de los Patos en Sorocayense (Prov. de San Juan). - M. Tesis inéd. F. C. E. F. N., Univ. Buenos Aires.
- (1949). La Serie de Llanténis en Mendoza sur. Su edad y sus niveles plantíferos. - Rev. Asoc. Geol. Arg. 4 (3).
- (1955). Aclaración sobre las Dipteridaceae de Barreal (Prov. de San Juan) y la repartición geológica de los géneros de esta familia. - Rev. Asoc. Geol. Arg. 10 (1)

- STIPANICIC, P. N. (1957). El Sistema Triásico en la Argentina. - XX Congr. Geol. Intern., México, 1956.
- STIPANICIC, P. N. y MENENDEZ, C. A. (1949). Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal (Prov. de San Juan). I. Dipteridaceae. - Bol. Inf. Petrol. 291.
- SZAJNOCHA, L. (1888). Ueber fossile Pflanzenreste aus Cachuta in dem Argentinisch Republik. - Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien, 97 (1).
- TENNISON-WOODS, J. E. (1888). On the fossil flora of the Coal deposits of Australia. Proc. Linn. Soc. New South Wales, 8 (1).
- THOMAS, H. H. (1933). On some Pteridospermous plants from the Mesozoic rocks of South Africa. - Phil. Trans. Roy. Soc. London, B, 222.
- TOWNROW, J. A. (1957). On Dicroidium, probably a Pteridospermous leaf and others leaves now removed from this genus. - Trans. Geol. Soc. South Africa, 60.
- (1882). On Pteruchus, a microsporophyll of the Corytospermaceae. - Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geol. 6 (2).
- TRUEMPY, E. (1943). Discordancias en Mendoza, relaciones entre la estructura superficial y la profunda. - Bol. Inf. Petrol. 233.
- TRUEMPY, E. y LHEZ, R. (1937). División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. - Bol. Inf. Petrol. 152.
- TURNER, J. M. (1960). Faunas graptolíticas de América del Sur. - Rev. Asoc. Geol. Arg. 14 (1-2).
- WALSHOM, A. B. (1917). Mesozoic Floras of Queensland, I. The flora of the Ipswich and Walloon Series. - Queensland Geol. Surv. Publ. 157.
- (1924). On fossil plants from Bellevue near Esk. - Mem. Queensland Mus. 8(1).
- (1928). Notes on some Tasmanian mesozoic plants, I. - Pap. and Proc. Roy. Soc. Tasmania.
- (1925). Fossil plants from the Narrabeen stage of the Hawkesbury series. - Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 3.
- WARD, L. F. (1905). Status of the Mesozoic Floras of the United States. - U. S. Geol. Surv. Monograph XL VIII.
- WETTSTEIN, R. et al. (1944). Tratado de Botánica sistemática.

- WHITE, D. (1929). The Flora of the Hermit Shale, Grand Canyon, Arizona. - Carnegie Inst., Washington, Publ. 405.
- WICHMANN, R. (1934). Contribución al conocimiento geológico de los Territorios de Neuquén y Río Negro. - Dir. Min. y Geol., Bol. 30.
- WIELAND, G. R. (1929). Antiquity of Angiosperms. - Proc. Intern. Congr. Plants Sc. 1.
- WINDHAUSEN, A. (1931). Geología Argentina. II. Buenos Aires.
- YABE, H. (1917). Geological and Geographical distribution of Gigantopteris. - Sc. Rep. Tokoku Imp. Univ. Ser. II, Geol. 4 (2).
- (1922). Notes on some Mesozoic Plants from Japan, Korea and China. - Sc. Rep. Tokoku Imp. Univ., Ser. II, Geol. 7 (1).
- YABE, H. and OISHI, S. (1929) Notes on some Fossil Plants from Korea and China belonging to the genera Nilssonia and Pterophyllum. - Jap. Journ. Geol. and Geogr. 8 (3-4).
- (1931). Mesozoic plants from Manchuria. - Sc. Rep. Tokoku Imp. Univ., Ser. II, Geol. 12.
- YOKOYAMA, M. (1905). Mesozoic Plants from Nagato and Bitchu. - Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, 20 (5).
- ZEILLER, R. (1903). Flore fossile de Gites de charbon de Tonkin. Paris.
- (1906). Observations sur quelques plantes fossiles des Lower Gondwana. - Mem. Geol. Surv. India, Paleontologia Indica, n. s. 2 (1).
- (1906). Bassin Houiller et Permien de Blenzy et de Creusot (fasc. II). - Etude Gites Min. France.
- (1907). Notes sur quelques empreintes végétales des gites du charbon de Yunnan méridional. - Ann. des Mines.
- ZOELLNER, W. (1950). Observaciones tectónicas en la Precordillera sanjuanina, zona de Barreal. - Rev- Asoc. Geol. Arg. 5 (3).
- ZUBER, R. (1890). Estudio geológico del Cerro Cacheuta y sus contornos. - Bol. Acad. Nac. Cienc. 10.

INDICE

INTRODUCCION	pg. 1
AGRADECIMIENTOS	3
ESTUDIOS ANTERIORES	4
ACLARACIONES REFERENTES A LA NOMENCLATURA TOPOGRAFICA DE LOS ALREDEDORES DE BARREAL E HILARIO	19
RESEÑA GEOLOGICA DE LOS ALREDEDORES DE BARREAL	27
LA SERIE DE BARREAL Y SUS NIVELES PLANTIFEROS	34
CONSIDERACIONES SOBRE LA CORRELACION DE LAS FLORAS FOSILES ARGENTINAS DEL MESOZOICO BAJO	48
ENSAYO DE CRONOLOGIA	54
<u>PARTE PALEONTOLOGICA</u>	67
Clase: <u>ARTICULATAE (=SPHENOPSIDA)</u>	67
Fam. <u>EQUISETACEAE</u>	67
<i>Equisetites fertilis</i> Freng.	67
<i>Equisetites</i> sp.	67
<i>Phyllothea australis</i> Brong.	68
<i>Neocalamites</i> sp.	68
Clase: <u>FILICINAE</u>	69
Fam. <u>OSMUNDACEAE</u>	69
<i>Cladophlebis mendozaensis</i> (Geint.) Freng.	69
<i>Cladophlebis goeppertiana</i> (Schenk) du Toit	71
Fam. <u>PROTCYATHEACEAE</u>	72
<i>Coniopteris harringtoni</i> Freng.	72
<i>Coniopteris walkomi</i> Freng.	72
Fam. <u>DIPTERIDACEAE</u>	73
<i>Hausmannia (Protorhipis) dentata</i> Oishi	76
<i>Hausmannia (Protorhipis) faltisiana</i> Stip. et Men.	77
<i>Dictyophyllum castellanosi</i> Stip. et Men.	77
<i>Dictyophyllum tenuifolium</i> Stip. et Men.	77
<i>Thaumatopteris pusilla</i> (Nath.) Oishi et Yam.	77
<i>Thaumatopteris dunkeri</i> (Nath.) Oishi et Yam.	78
<i>Thaumatopteris barrealensis</i> Stip. et Men.	78

<u>FILICINAE "INSERTAE SEDIS"</u>	79
<i>Chiropteris zeilleri</i> Sew.	79
<i>Chiropteris cuneata</i> (Carr.) Sew.	79
<i>Chiropteris copiapensis</i> Solms	80
<i>Chiropteris barrealensis</i> Freng.	80
Clase: <u>CYCADOPSIDA</u>	82
Orden: <u>PTERIDOSPERMALES</u>	82
Fam. <u>CORYSTOSPERMACEAE</u>	82
Gen. <u>Dicroidium</u> Goth.	
<i>Dicroidium odontopteroides</i> (Morr.) Goth.	85
<i>Dicroidium groeberi</i> Stip. s. enmend.	87
<i>Dicroidium intermedium</i> (Kurtz) Freng.	90
<i>Dicroidium remotum</i> (Szaj.) Freng.	91
<i>Dicroidium acutum</i> (du Toit) Town.	92
<i>Dicroidium lancifolium</i> (Morr.) Goth.	96
<i>Dicroidium</i> sp. aff. <i>D. narrabeenense</i> (Dun) Town.	98
<i>Dicroidium</i> cf. <i>highesi</i> (Feist.) Town.	100
<i>Dicroidium coriaceum</i> (Johnst.) Town.	101
<i>Dicroidium stelsaerianum</i> (Geint.) Freng.	105
<i>Dicroidium feistmanteli</i> (Johnst.) Goth.	107
<i>Pteruchus dubius</i> Thomas	114
<i>Umkomasia macleani</i> Thomas	117
Gen. <u>Xylopteris</u> Freng. enmend.	119
<i>Xylopteris argentina</i> (Kurtz) Freng.	128
<i>Xylopteris elongata</i> (Carr.) Freng.	131
<i>Xylopteris elongata</i> var. <i>irregularis</i> nov. var.	134
<i>Xylopteris elongata</i> var. <i>rigida</i> (Dun) nov. comb.	136
<i>Xylopteris elegans</i> sp. nov.	139
<u>PTERIDOSPERMAE "INSERTAE SEDIS"</u>	140
<i>Thinnfeldia rhomboidalis</i> Ett.	140
<i>Thinnfeldia praecordillerae</i>	140
<i>Kurtziana cacheutensis</i> (Kurtz) Freng.	142
Orden: <u>CORDAITALES</u>	143
Fam. <u>NOEGGERATHIOPSISACEAE</u>	143
<i>Noeggerathiopsis</i> sp.	143
<u>CORDAITALES "INSERTAE SEDIS"</u>	143
<i>Desmiophyllum</i> sp.	143

Orden: <u>CYCADALES</u>	144
Fam. <u>CYCADACEAE</u>	144
Carpolithus cf. mc-kayi Arber	144
<u>CYCADALES "INSERTAE SEDIS"</u>	145
Pseudectenias ctenophylloides sp. nov.	145
Pseudectenias anomozamoides sp. nov.	150
Pseudectenias cf. falconeriana (Morr.) nov. comb.	151
Pseudectenias fissu du Toit	153
Pseudectenias groeberina sp. nov.	155
Pseudectenias harringtoniana sp. nov.	156
Pseudectenias sp. cf. balli (Feist.) Sew.	157
Orden: <u>BENNETTITALES</u>	159
Fam. <u>BENNETTITACEAE</u>	159
Pterophyllum cf. angustum (Braun) Goth.	159
Pterophyllum barrealeuse Freng. sp. emend.	161
Pterophyllum propinquum Goepp.	163
Pterophyllum sp.	165
Fam. <u>WIELANDIELLACEAE</u>	167
Anomozamites aff. nilssonii (Phyll.) L. et H.	167
Anomozamites inconstans Braun	168
Anomozamites gracilis Nath.	169
Taeniopteris carruthersi Ten. - Woods	171
Taeniopteris mc-clelandi Old. et Morr.	172
<u>CYCADOPSIDA "INSERTAE SEDIS"</u>	
Cardiopteridium cyclopteroides Freng.	173
Lepidanthium microrhombeum (Braun) Schimper	173
Copiapea plicatella Solms	175
Lingulfolium sp. I	176
Lingulfolium sp. II	176
Gen. <u>Yabeiella</u>	178
Yabeiella mareyesiacu (Gein.) Oishi	179
Yabeiella mareyesiacu var. acuta nov. var.	182
Yabeiella dutoiti Oishi	183
Yabeiella wielandi Oishi	185
Yabeiella spathulata Oishi	187
Yabeiella brackebuschiana (Kurtz) Oishi	188
Orden: <u>GINKGOALES</u>	190
Fam. <u>GINKGOACEAE</u>	190
Baiera cuyana Freng.	190
Sphenobaiera argentina (Kurtz) Fluegg.	190
Sphenobaiera stormbergensis (Sew.) Freng.	192

Gen. <u>Saportaea</u> Font. et White	195
<i>Saportaea flabellata</i> (Freng.) nov. comb. sp. emend.	202
<i>Saportaea dichotoma</i> (Freng.) nov. comb. sp. emend.	205
<i>Saportaea intermedia</i> sp. nov.	207
 <u>Clase: CONIFEROPSIDA</u>	 211
Fam. ARAUCARIACEAE	211
<i>Protophyllocladoxylon cortaderitaensis</i> Mend.	211
 Fam. PODOZAMITACEAE	 211
<i>Podozamites elongatus</i> (Morr.) Feist.	211
<i>Cycadocarpidium andium</i> Freng.	212
 <u>CONIFEROPSIDA "INSERTAE SEDIS"</u>	 216
<i>Elatocladus</i> sp.	216
 CORRELACION DE LA SERIE DE BARREAL Y SU FLORA FOSIL CON OTRAS DE ARGENTINA Y CHILE	 217
 CONCLUSIONES	 236
 BIBLIOGRAFIA	 246

LANINA 1

- Fig. 1 Quebrada del Agua de los Pajaritos.**
Afloramientos de los Estratos del Agua de los Pajaritos y del Alcegar, de la Serie de Hilarie.
Comparar con la fig. 1 de la Lm. 2
- Fig. 2 Quebrada de la Cartaderita y su bifurcación**
central. Quebrada de la Tinta.
Afloramiento de la Serie de Barroal (Estratos de Barroal, de la Cartaderita y de Copda).
Foto: P. Stignaniis y M. Bonetti.



1



2

LÁMINA 2

Fig. 1 Reproducción de la Fig. A de la Lámina IX, de DU TOIT, A.L. (1927), Carnegie Institution, Publication 381, en la que este autor cita con el nombre de Quebrada del Javilini a la Quebrada del Agua de los Pajaritos. Comparar con la Fig. 1 de la Lámina 3.

Fig. 2 Id. anterior, Fig. B de la Lámina IX, en la que DU TOIT ilustra las paredes de conglomerados rojos de los "Estrechos de Capota", tomados desde lo que él llama "Quebrada del Salto" (=Quebrada de Un Salto), Barrancú. Comparar con la Fig. 4 de la Lámina 4.

CARNEGIE INST. WASH. PUB. 381

PLATE IX



A—Triassic plant-bearing strata of Stage IV, Quebrada del Jarillal, Barreal;
on extreme ends of Stage V

1



B—Triassic beds of Stage IV, overlain by the red conglomeratic strata of Stage V,
Quebrada del Salto, Barreal, San Juan

2

LANINA 3

**Fig. 1 Quebrada de Capota, Cerro Colorado del
Quintanarita, Barroal**

Las tabas de pórfiro rojas del tipo del cerro yacen sobre un paquete de conglomerados rojos de los Estratos de Barroal, los que a su vez se apoyan en discordancia angular sobre las areniscas del Carbónico superior.

Foto: P. Stipanovich

Comparar con la Fig. 33 de pág. 217 de PRIGNOULLI (1948) Estratigrafía y edad del llamado "Móico"

....., en la que este autor la cita erróneamente como "Quebrada de Un Salto".

**Fig. 2 "Quebradita", entre la Quebrada de Capota y la de
la Cortaderita, Barroal.**

Las tabas de pórfiro cuarcífero rojizas descansan en discordancia sobre las areniscas del Carbónico superior.

Foto: P. Stipanovich

Fig. 3 Entrada de la Quebrada de la Cortaderita.
Afloramiento de tabas de pórfiro cuarcífero, blanquecino.

Fig. 4 Quebrada Intermedia o del Pórfiro, Barroal.
Las tabas de pórfiro cuarcífero rojizas se apoyan sobre los conglomerados rojos de los Estratos de Barroal, los que yacen en discordancia angular sobre las areniscas del Carbónico superior.



1



2



3



4

LANINA 4

- Fig. 1 Quebrada de la Tinta, Barrreal
Entrada de un tronco de Protophyllodesmyces
certaderitensis Men., cerca del NF III punto 36
- Fig. 2 Tronco de Protophyllodesmyces certaderitensis
Men. in situ (Ind. anterior).
- Fig. 3 Quebrada Intermedia o del Párfido, Barrreal.
Id. lám. 3 Fig. 4.
- Fig. 4 Quebrada de Un Salto, Barrreal.
Paredones de conglomerados rojos de los Estratos
de Cepeda, yaciendo sobre las tabas arenosas mal
tácilares de los Estratos de la Certaderita.
Foto: P. Stipanovich y M. Benetti
Comparar con la fig. 3 de la Lámina IX de DU
TOIT, reproducida en la lámina 2 fig. 2.



1



4



3



2

LAHINA 8

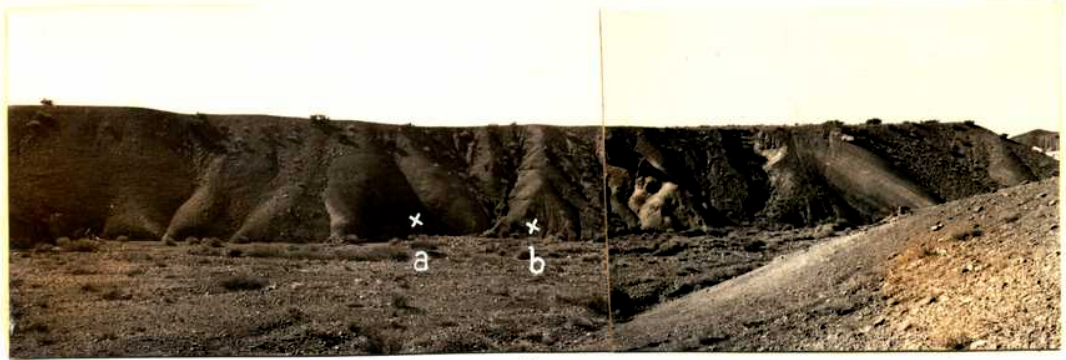
- Fig. 1 Quebrada de la Cardeneria, Barreal.**
Afloramiento del NF I, Punto 11 de
los Estratos de Barreal.
- Fig. 2 Quebrada de la Tinta, Barreal.**
Afloramiento del NF I Punto 12 de los
Estratos de Barreal.
Foto: P. Stipanovich y M. Bonetti.
- Fig. 3 Quebrada de Un Salto, Barreal.**
Afloramiento del NF II Punto 20 (a) y
21 (b).
- Fig. 4 Quebrada de la Cardeneria, en su**
bifurcación en la Quebrada de la
Tinta (Barreal).
Afloramiento del NF III Punto 32.
Foto: P. Stipanovich y M. Bonetti
- Fig. 5 Id. anterior.**
Afloramiento del NF III Punto 21
Foto: P. Stipanovich.



1



2



3



4



5

LAMINA 6

- Fig. 1 Quebrada de La Salsa, Barran.**
Afloramiento del NF II Punto 21 de los
Estratos de La Cretácica.
- Fig. 2 Quebrada de la Tinta, Barran.** Aflora-
miento del NF III Punto 22 de los Estratos
de la Cretácica.
- Fig. 3 Quebrada de la Cretácica, en su zona de**
bifurcación central, Quebrada de la Tinta.
Afloramiento del NF III Punto 22 de los
Estratos de la Cretácica
Foto: P. Stipanovich.
- Fig. 4 Quebrada de la Tinta, Barran.**
Afloramiento del NF III Punto 26 de los
Estratos de la Cretácica.
Foto: P. Stipanovich y M. Benetti.
- Fig. 5 Id. anterior.**
Afloramiento del NF III Punto 24 de los
Estratos de la Cretácica.
- Fig. 6 Quebrada de la Cretácica, Barran.**
Afloramiento del NF III Punto 20 de los
Estratos de la Cretácica.



1



2



3



4



5



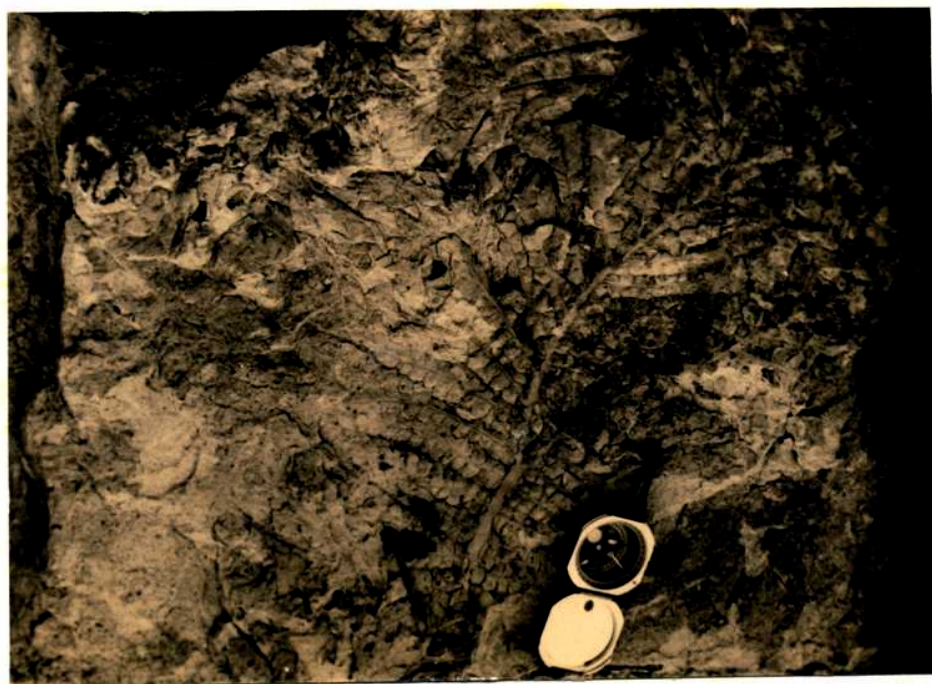
6

LAMINA 7

- Fig. 1 Quebrada de la Cartajerita, en su rama
sutural, Quebrada de la Tinta, Barruel.
Ejemplares de Dicrosiphum feistmantalii (Jehnet.)
Geth. obtenidos del NF III Punto 32 de los
Estratos de la Cartajerita.
Foto: P. Stipanovich y M. Bonetti
Aparece el Dr. C.A. Menéndez.
- Fig. 2 Quebrada de la Tinta, Barruel.
Dicrosiphum feistmantalii (Jehnet.) Geth.
contenido en un bloque del NF I Punto 12
Foto. P. Stipanovich.



1



2

SANNA 8

- Fig. 1 Chironomus barrealeensis Freng.
(n° 15.554) NP I Ponto 11, x 1,25
Foto: Manduca.
- Fig. 2 Chironomus barrealeensis Freng.
(n° 15.553) NP I Ponto 11, x 1.
Foto: Manduca.
- Fig. 3 Stenolagus sp.
NP II Ponto 30, x 2
Foto: Nardo.
- Fig. 4 Cladophlebia mendozensis (Gein.)
Freng. (n° 4310) NP III Ponto 32, x 2
Foto: Campos.
- Fig. 5 Cladophlebia mendozensis (Gein.)
(n° 4314) NP III Ponto 31, x 1
Foto: Carido.
- Fig. 6 Cladophlebia mendozensis (Gein.)
Freng. (n° 4311) NP III Ponto 31, x 1
Foto: Carido.
- Fig. 7 Cladophlebia mendozensis (Gein.) Freng.
(n° 4312) NP I Ponto 12, x 1
- Fig. 8 Id. anterior (n° 4306), x 1.



1



2



5



3



4



6



7



8

LAMINA 9

- Fig. 1 Coniostoma harringtoni Freng. (n° 4296)
NF I Punto 11, x 15. Pionda fértil
Foto: Caride.
- Fig. 2 Coniostoma harringtoni Freng. (n° 4296)
NF I Punto 11, x 1. Pionda estéril
Foto: Caride
- Fig. 3 Coniostoma walkowi Freng. (n° 4299)
NF I Punto 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 4 Parastomatia harringtoniana sp. nov.
(n° 4224) NF I Punto 11, x 1,5.



1



2



3



4

LANINA 10

- Fig. 1 Chironomus barrealeensis Freng.
(n° 15.550). NP I Punto 11, x 1,23
Foto: Haedo.
- Fig. 2 Id. anterior (n° 15.551), x 1,25
- Fig. 3 Neosmittia sp (n° 15.560)
NP II, Punto 20, x 1
Foto: Haedo, cedida por Stipanovich.
- Fig. 4 Therionomus caruthersi Ten.-Heede
(n° 4570). NP II Punto 20, x 2
Foto: Haedo, cedida por Stipanovich.



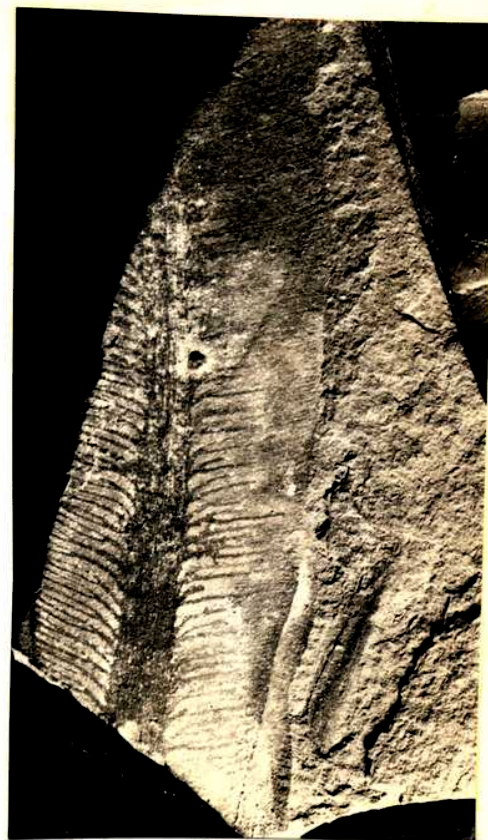
1



2



3



4

LANEIA 11

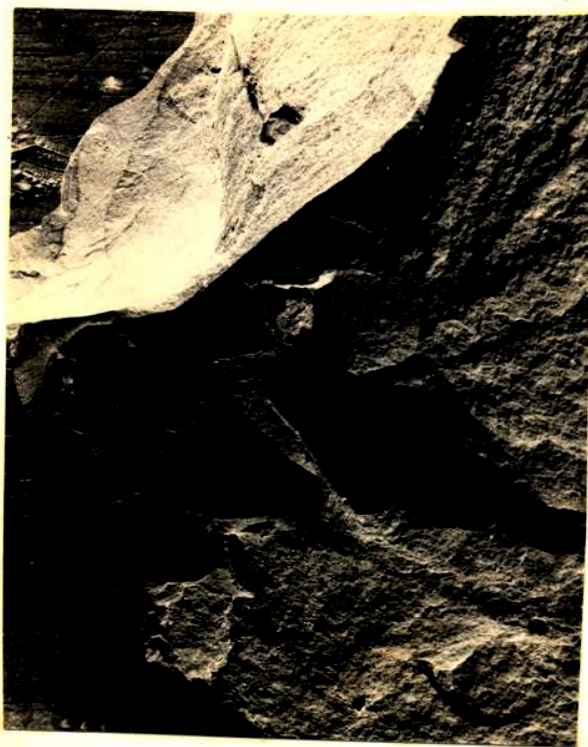
- Fig. 1 Dicroidium odontopteroides (Morr.) Geth.
(n° 20.000) NF II Ponto 20, x 1,25
Foto: Maeda, cedida por Stipanovich
- Fig. 2 Dicroidium odontopteroides (Morr.) Geth.
(n° 20.002) NF II Ponto 21, x 1,5
Foto: Maeda, cedida por Stipanovich
- Fig. 3 Dicroidium odontopteroides (Morr.) Geth.
(n° 10.005) NF II Ponto 20, x 1,5
Foto: Maeda, cedida por Stipanovich
- Fig. 4 Dicroidium odontopteroides (Morr.) Geth.
(n° 20.004) NF II Ponto 20, x 1,5
Foto: Maeda, cedida por Stipanovich



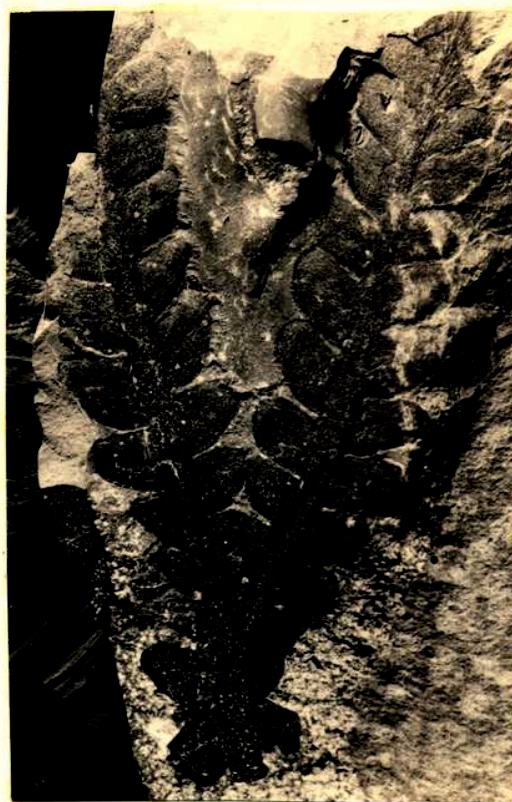
1



2



3



4

LANEIA 12

Fig. 1 Diarsidium edentosternoides (Harr.) Geth.
(n° 20.008). NF II Punto 21, x 1,5
Foto: Haeckel.

Fig. 2 Diarsidium edentosternoides (Harr.) Geth.
(n° 20.009). NF II, Punto 20, x 1,5
Foto: Haeckel, cedida por Stipanovich.

Fig. 3 Diarsidium edentosternoides (Harr.) Geth.
(n° 20.003). NF II Punto 20, x 1,5.
Foto: Haeckel.

Fig. 4 Diarsidium punctum (Snaj.) Freng.
(n° 604). NF II Punto 20, x 1,5
Foto: Haeckel.



1



2



3



4

LANINA 13

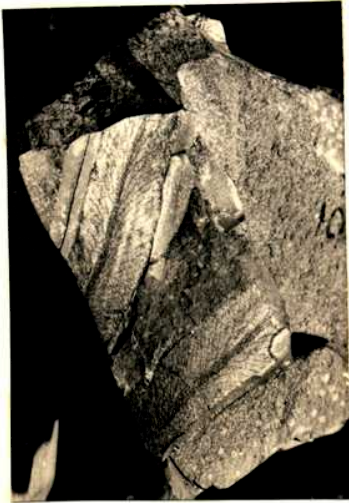
- Fig. 1** Discoidium arachnoides sp. nov. (n° 30.002)
NP II Punto 20, x 1.
Foto: Haeckel, codice per Stipanzio.
- Fig. 2** Discoidium arachnoides sp. nov. (n° 30.000)
NP II Punto 20, x 1,5
Foto: Haeckel, codice per Stipanzio.
- Fig. 3** Discoidium arachnoides sp. nov. (n° 30.001)
NP II Punto 20, x 1,5
Foto: Haeckel, codice per Stipanzio.
- Fig. 4** Discoidium arachnoides sp. nov. (n° 4.198)
NP II Punto 20, x 1
Foto: Caride.



3



4



1



2

LAJINA 14

- Fig. 1** *Discoidium lanceifolium* (Merr.) Goth. (n° 40.004)
NF III Punte 32, x 1
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.
- Fig. 2** *Discoidium* sp. aff. *parakeum* (Dun) Town.
(n° 40.006). NF III Punte 32, x 1
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.
- Fig. 3** *Discoidium lanceifolium* (Merr.) Goth.
(n° 3.033). NF III Punte 31, x 1,5
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.
- Fig. 4** *Uthmanea neoleoni* Thomas
(n° 30.375). NF II Punte 20, x 1,5.
Acompañada por *Discoidium eichstetteroides*
(Merr.) Goth.
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.



1



2



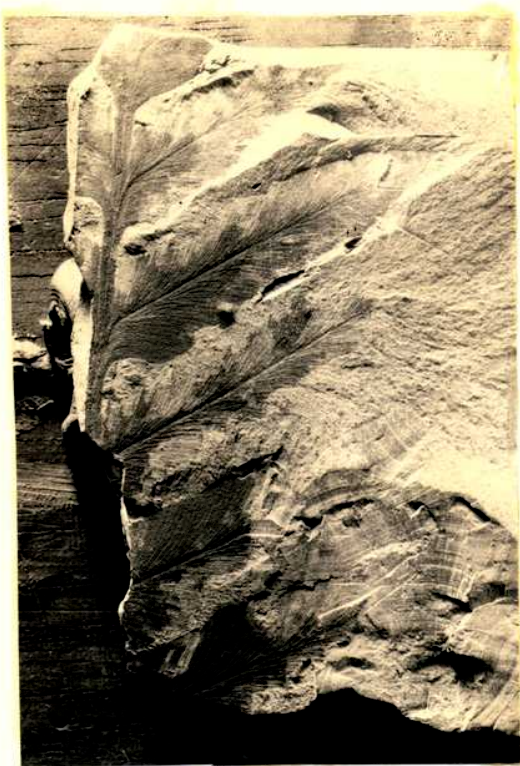
4



3

LAMINA 15

- Fig. 1 Discoideum cf. huberti (Feist.) Town.
(n° 30.350) NF II Punte 20, x 1,55
Foto: Hado, cedida por Stiponistic.
- Fig. 2 Id. anterior (n° 600), x 1
- Fig. 3 Discoideum longifolium (Morr.) Goth.
(n° 40.001) NF II Punte 21, x 1,5
Foto: Hado, cedida por Stiponistic
- Fig. 4 Id. anterior (n° 40.002), x 1,5
- Fig. 5 Id. anterior (n° 40.003), x 1,5



1



3



2



4



5

LANINA 16

Fig. 1 Diroidium coriaceum (Johast.) Town. (a)
Equisetites sp. (b)
(n° 1.001) NF I Punto 11, x 1
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.

Fig. 2 Diroidium coriaceum (Johast.) Town. (a)
Diroidium zelmerianum (Osin.) Freng. (b)
(n° 1.008) NF I Punto 11, x 1
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.

Fig. 3 Diroidium acutum (de Toit) Town.
(n° 30.980) NF II Punto 20, x 1,5
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.

Fig. 4 Diroidium acutum (de Toit) Town.
(n° 30.981) NF II Punto 20, x 1,5
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.



1



3



4



2

LAMINA 17

- Fig. 1 Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.
(n° 15.750) NF I Punto 11, x 0,8
Foto: Haedo, cedida por Stipanichic.
- Fig. 2 Dicroidium feistmanteli (Johnst.) Goth.
(n° 15.951) NF I Punto 11, x 1
Foto: Haedo, cedida por Stipanichic.
- Fig. 3 Dicroidium intermedium (Surtz) Freng.
(n° 30.901) NF II Punto 20, x 1,5
Foto: Caride
- Fig. 4 Dicroidium intermedium (Surtz) Freng.
(n° 30.900) NF II Punto 20, x 1
Foto: Caride
- Fig. 5 Dicroidium perianthum (Johnst.) Towns.
(n° 1.005) NF I Punto 11, x 1
Foto: Haedo, cedida por Stipanichic.



1



3



4



2



5

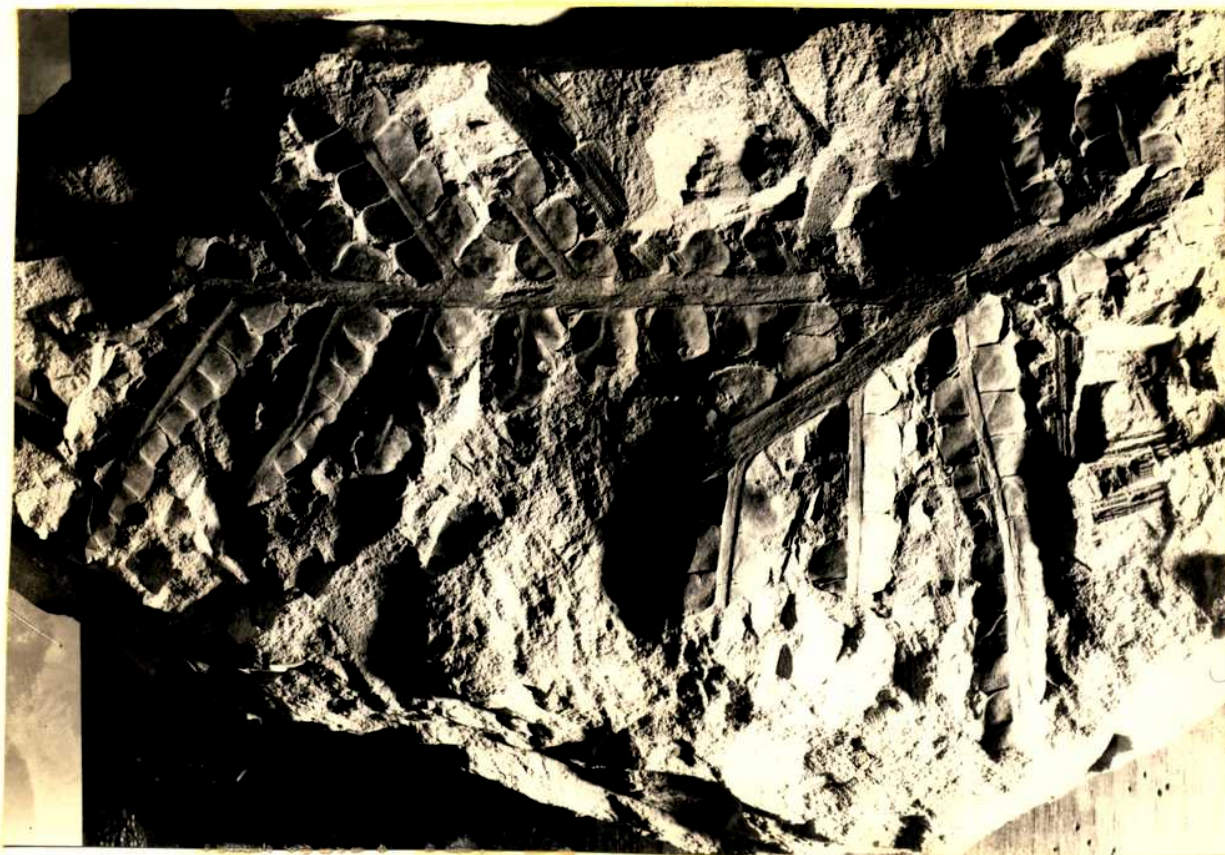
LAMINA 18

Fig. 1 Dicroidium Feistmantzli (Jehnet.) Oeth.
(n° 15.752). NF I Punte 11, x 0,75
Foto: Haeckel, cedida per Stipunicia.

Fig. 2 Dicroidium lamifolium (Morr.) Oeth.
(n° 40.000). NF III Punte 52, x 1,5.
Foto: Haeckel, cedida per Stipunicia.



2



1

LAMINA 19

- Fig. 1 Xylopteria argentina (Kurtz) Freng. (n° 10.006)
NF II Punto 21, x 1.
Foto: Hnado, cedida por Stipunaleic
- Fig. 2 Xylopteria Argentina (Kurtz) Freng. (n° 10.001)
Estratos de Llantenes, Mendoza. x 1
Foto: Manduca.
- Fig. 3 Xylopteria argentina (Kurtz) Freng. (n° 10.000)
Testigo de perforación del pozo C 24 de Y.P.F.,
entre 694-702 m, en niveles de los Estratos de
Potrerillos. x 1
Foto: Manduca
- Fig. 4 Xylopteria argentina (Kurtz) Freng. (n° 10.004 b)
Estratos de Llantenes, Mendoza. x 1
Foto: Manduca
- Fig. 5 Xylopteria argentina (Kurtz) Freng. (n° 10.002)
Estratos de Llantenes, Mendoza. x 1.
Foto: Manduca
- Fig. 6 Xylopteria argentina (Kurtz) Freng. (n° 10.003)
NF I Punto 11. x 1.
Foto: Manduca



1



2



3



4



5

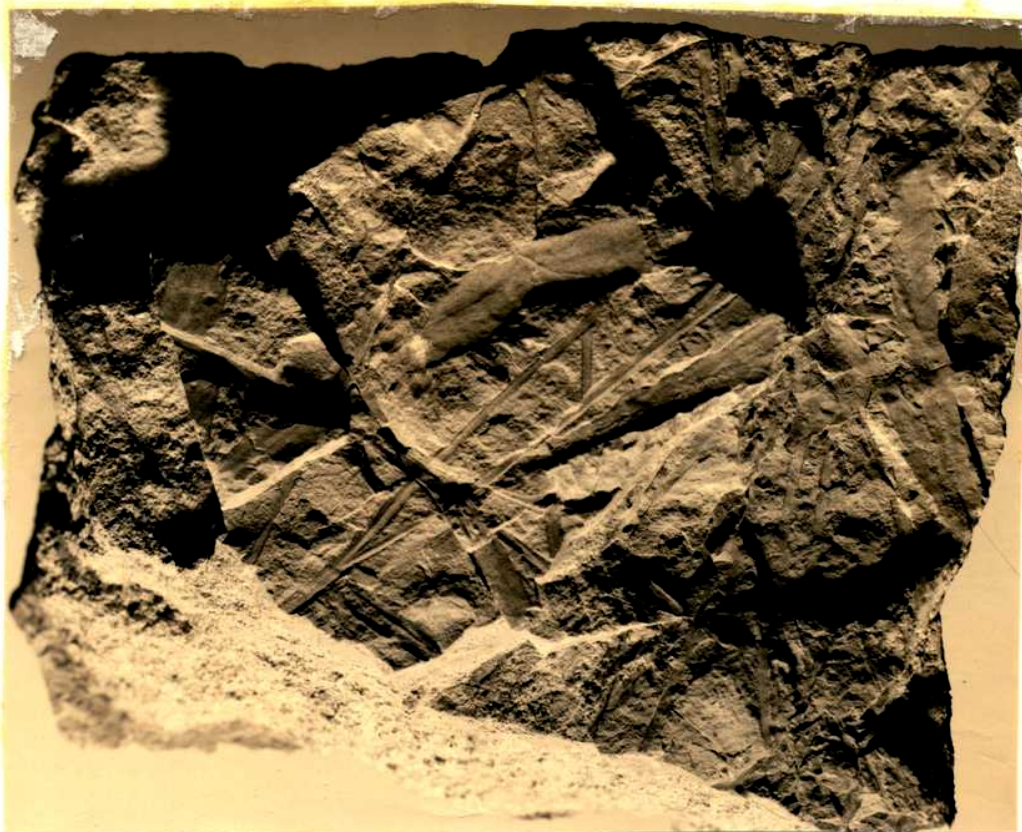


6

LANINA 20

Fig. 1 Xylopteria argentina (Kurtz) Freng.
(n° 10.003) NF I Punto 11, n 1
Acompañada por Dicroidium gracberi sp. nov.

Fig. 2 Xylopteria argentina (Kurtz) Freng.
(n° 10.004) NF I Punto 11, n 1
Acompañada por Dicroidium gracberi sp. nov.
Foto: Maudslayi



1



2

LANINA 21

- Fig. 1 Xylopteria argentaria (Kurtz) Freng. (n° 1.029)
Estratos de Llantones, Mandoza. x 1
Foto: Manduca
- Fig. 2 Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var.
irregularis nov. var. (n° 10.012). Estratos
Foto: Manduca.
- Fig. 3 Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var. irregularis
nov. var. (n° 10.007). Estratos del Chihuán, Man-
doza, x 1.
Foto: Manduca
- Fig. 4 Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var. irregularis
nov. var. (n° 10.010). Estratos del Chihuán, Man-
doza. x 1
Foto: Manduca
- Fig. 5 Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var. irregularis
nov. var. (n° 10.008). Estratos del Chihuán, Mandoza.
x 1.
Foto: Manduca.
- Fig. 6 Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var. irregularis
nov. var. (n° 10.008). Estratos del Chihuán, Mando-
za. x 1
Foto: Manduca.



1



2



3



4



5



6

6

LAMINA 22

- Fig. 1 Xylepteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (n° 10.012). NF II Punto 20, x 3
Foto: Manduca, cedida por Stipanovic
- Fig. 2 Xylepteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida
nov. comb. (n° 10.014). Estratos del Chihuila,
de la Serie de Llantones, Mendoc. x 1
Foto: Manduca
- Fig. 3 Xylepteria argentea (Kurtz) Freng.
Xylepteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (10.013) NF I Punto 11, x 1
Foto: Manduca.
- Fig. 4 Xylepteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (n° 10.025). NF II Punto 21, x 1
Acompañada por Disceulium edentatoides (Morr.) Goth.
Foto: Manduca
- Fig. 5 Xylepteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (n° 10.016). Estratos de los Rastros,
La Rioja, x 1.
Foto: Manduca
- Fig. 6 Xylepteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (n° 10.018). Estratos del Chihuila, de la
Serie de Llantones, Mendoc. x 1.
Foto: Manduca.



1



2



3



4



5



6

LANINA 23

- Fig. 1** Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (n° 10.015). Estratos del Chihua de la
Serie de Lantzen, Mendoc. x 1
Foto: Manduca
- Fig. 2** Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (n° 10.017). Estratos de los Rastros, La
Rioja. x 1.
Foto: Manduca
- Fig. 3** Xylopteria elongata (Carr.) Freng. var. rigida (Dun)
nov. comb. (n° 10.026) NF II Punto 21, x 1.
Foto: Manduca
- Fig. 4** Xylopteria elongata sp. nov. (n° 10.030).
NF II Punto 21, x 1.
Foto: Manduca
- Fig. 5** Yabciella brackburchiana (Kurtz) Oishi
(n° 4.350). NF II, Punto 20. x 1.
Foto: Manduca
- Fig. 6** Yabciella spatulata Oishi (n° 4.355 a y b)
NF II, Punto 21, x 1. Contraintegración del
(n° 4.352 a)
Foto: Manduca



1



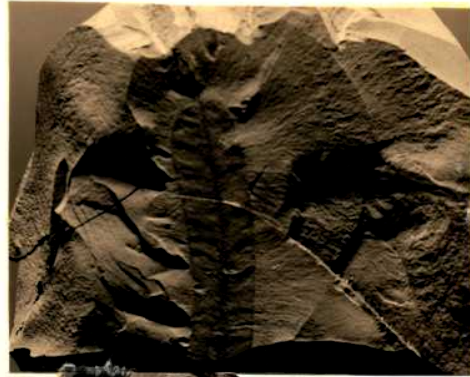
2



3



4



6



5

LAMINA 24

- Fig. 1** Thiassfeldia rhomboidalis Ett. (n° 15.001)
NF II Punto 20, x 4.
Foto: Haeckel, esquisa por Stipennialis
- Fig. 2** Thiassfeldia rhomboidalis Ett. (n° 15.000)
NF II Punto 20, x 2
Foto: Haeckel, esquisa por Stipennialis
- Fig. 3** Thiassfeldia praecordillaris Freng.
(n° 15.003). NF I Punto 11, x 1
Foto: Manduca
- Fig. 4** Thiassfeldia praecordillaris Freng.
(n° 15.003) NF I Punto 11, x 1
Foto: Manduca



1



2



3



4

LANINA 25

- Fig. 1 Thanaosoidia praeordillierae Freng.
(n° 15.004) NF I Punto 11, n 1
Foto: Manduca.
- Fig. 2 Id. anterior (n° 15.005). n 1
Foto: Caride.
- Fig. 3 Id. anterior (n° 15.006), n 1
Foto: Manduca
- Fig. 4 Cornalithus cf. ma-kayi Arber
(n° 4375). NF III Punto 32, n 3
Foto: Campos.
- Fig. 5 Cornalithus cf. ma-kayi Arber
(n° 4314). NF I Punto 12, n 3
Foto: Campos.



1



2



3



4



5

LANIA 26

Psoudesmia stenophylloides sp. nov.

Dicrydium feistmantzoi (Jehnet.) Geth.

Pterochus dubius Thomas

MF III Parte 32 (n° 4.375). x 1
Foto: Caride



LANIKA 97

- Fig. 1 Pseudostenia stenophylloides sp. nov. (n° 4.380)
NF III Punto 32, x 1
Foto: Caride
- Fig. 2 Pseudostenia stenophylloides sp. nov. (n° 4.379)
NF III Punto 32, x 1
- Fig. 3 Pseudostenia stenophylloides sp. nov. (n° 4.378)
NF III Punto 32 x 1
Acompañada por Dicrodidium feistmantzeli (Johannst.)
Goth.
Foto: Caride
- Fig. 4 Pseudostenia stenophylloides sp. nov. (n° 4.376)
NF III Punto 32, x 1
Foto: Caride
- Fig. 5 Pseudostenia stenophylloides sp. nov. (n° 4.382)
NF III Punto 32, x 1
Acompañada por Dicrodidium feistmantzeli (Johannst.)
Goth.
Foto: Caride
- Fig. 6 Pseudostenia stenophylloides sp. nov. (n° 4.381)
NF III Punto 32, x 1
Foto: Caride



1



2



3



4



5



6

LANINA 38

- Fig. 1 Pterophyllum cf. signatum (Braun) Geth.
(n° 4242). NF I Punto 11, n 2.
Foto Caride
- Fig. 2 Pterophyllum cf. signatum (Braun) Geth.
(n° 4243). NF I, Punto 11, n 1.
Foto: Caride.
- Fig. 3 Pterophyllum cf. signatum (Braun) Geth.
(n° 4250). NF I Punto 11, n 1.
Foto: Caride
- Fig. 4 El mismo ejemplar n° 4250, n 2.3.
- Fig. 5 Pterophyllum cf. signatum (Braun) Geth.
Dicroidium feistmantzoi (Herr.) Geth.
(n° 38). NF I, Punto 11, n 1.
Foto: Caride.
- Fig. 6 Pseudocostaria lissa du Toit
(n° 4257) NF I Punto 11, n 1.
Foto: Caride



1



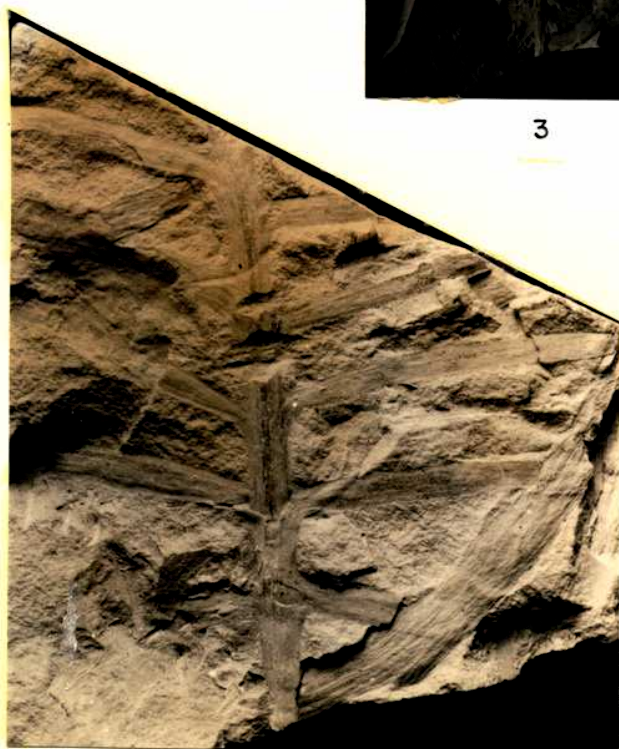
2



3



5



4



6

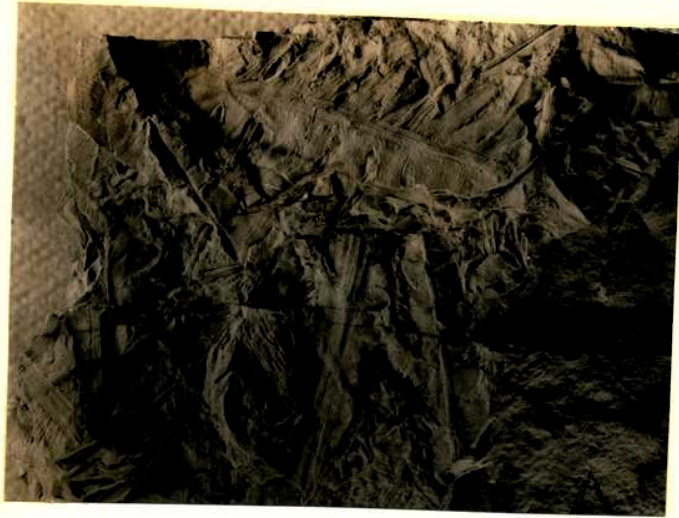
LANINA 22

- Fig. 1** *Phryganium preziosum* Gepp.
Dispidium feikunense (Johnst.) Geth.
Saportosa intermedia sp. nov. (Ejemplar c)
(n° 4240) NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 2** *Saportosa intermedia* sp. nov. (n° 4239)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 3** *Saportosa intermedia* sp. nov. (n° 4234)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 4** *Saportosa dichotoma* (Freng.) nov. comb. (n° 4236)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 5** Id. Figura 1 x 2
- Fig. 6** *Saportosa intermedia* sp. nov. (n° 4238)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride.



LAMINA 30

- Fig. 1 Pseudostoma cf. falconeriana (Merr.)
nov. comb. (n° 4307) NF I Punto 12, x 1
Foto: Caride.
- Fig. 2 Pterophyllum barralesense Prang.
Discoidium foissacianella (Merr.) Geth.
(n° 4233) NF I Punto 11, x 1
Foto: Caride.
- Fig. 3 Pterophyllum barralesense Prang.
(n° 4234 A) NF I Punto 11, x 1
Foto: Caride.
- Fig. 4 Pseudostoma cf. falconeriana (Merr.)
(n° 4312) NF I Punto 12, x 1
Pseudostoma sp. cf. balli (Feist.) Sew.
Foto: Caride.



1



2



3



4

LANINA 21

Fig. 1 Pseudostenia anemonoides sp. nov.
Equisetites sp.
(n° 4353) NF I Punto 12, x 1
Foto: Caride

Fig. 2 Pseudostenia anemonoides sp. nov. (B)
Anemonites gracilis Nath. (A)
(n° 4328) NF I Punto 12, x 1
Foto: Caride

Fig. 3 Pterophyllum sp. (n° 4318)
NF I Punto 11, x 1
Foto: Caride

Fig. 4 Pterophyllum barrosianae Freng. (n° 18.500)
NF I Punto 11, x 1
Foto: Caride



3



2



1



4

LAMINA 32

- Fig. 1 Annonumites incognita Braun (N° 4219)
NF I Punto 12, x 1
Foto: Caride
- Fig. 2 Annonumites aff. alacran (Phyll.) L. et H.
(n° 4220), NF I Punto 12, x 1
Foto: Caride
- Fig. 3 Lingulifolium sp. II (n° 4209)
NF II Punto 20, x 1
Foto: Caride
- Fig. 4 Copiapoa plicatella Solms (n° 4248)
NF II Punto 21, x 1,5
Foto: Caride
- Fig. 5 Lingulifolium sp. II (n° 4210)
NF II Punto 20, x 1
Foto: Caride
- Fig. 6 Chiropteris willeri Sew.
NF I Punto 11, x 1
Foto: Haede, cedida por Stipanovich
- Fig. 7 Chiropteris sumata (Carr.) Sew.
Chiropteris copiapensis Solms
NF I Punto 11, x 1
Foto: Haede, cedida por Stipanovich
- Fig. 8 Chiropteris barralensis Freng. (n° 13.552)
NF I Punto 11, x 1
Foto: Caride



1



2



3



4



5



6



7



8

LANINA 33

- Fig. 1** **Pterophyllum propinquum** Goepf. (n° 4231 c)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 2** **Pterophyllum propinquum** Goepf. (n° 35)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 3** **Pterophyllum propinquum** Goepf. (n° 4245)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 4** **Pterophyllum propinquum** Goepf. (n° 4236)
NF I Punte 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 5** **Anomammites gracilis** Nath.
Cladophlebia montanaensis (Goin).Freng.
(n° 4237) NF I Punte 12, x 1
- Fig. 6** **Anomammites gracilis** Nath. (n° 4225)
NF I Punte 12, x 2
Foto: Caride



1



3



2



4



5



6

LANINA 34

- Fig. 1** Yabeziella nielandi Oishi (n° 4359)
NF II Punto 21, x 1
Foto: Manduca
- Fig. 2** Yabeziella nielandi Oishi (n° 4357)
NF II Punto 21, x 1
Contraimpresión del n° 4359, acompañada
por Discoideum edentatoporellum (Merr.) Geth.
Foto: Manduca
- Fig. 3** Yabeziella spatulata Oishi (n° 4332 a)
Contraimpresión del n° 4358
Yabeziella nielandi Oishi (n° 4332 b)
NF II Punto 21, x 1
Foto: Manduca



1



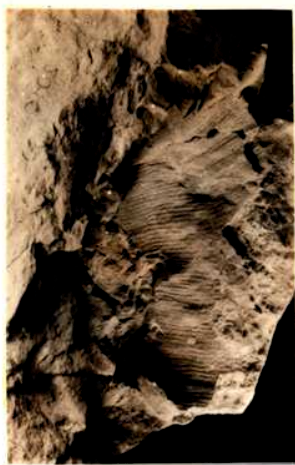
2



3

LAMINA 35

- Fig. 1 Yabaiella mareyensis (Goin.) Oishi
(n° 4369). NF II Punto 20, x 1
Foto: Caride
- Fig. 2 Yabaiella mareyensis (Goin.) Oishi
(n° 4304). NF III Punto 31, x 1
Foto: Caride.
- Fig. 3 Yabaiella mareyensis (Goin.) Oishi
(n° 3.000). NF II Punto 20, x 1
Foto: Hacedo.
- Fig. 4 Yabaiella mareyensis (Goin.) Oishi
(n° 4367). NF III Punto 31, x 1,5
Foto: Caride.
- Fig. 5 Id. anterior (n° 4368) x 1,5
- Fig. 6 Yabaiella du-toiti Oishi
(n° 4364) NF III Punto 31, x 1
Foto: Caride.
- Fig. 7 Yabaiella cf. du-toiti Oishi
(n° 4365) NF VII, Punto 31, x 2
Foto: Caride.



1



2



3



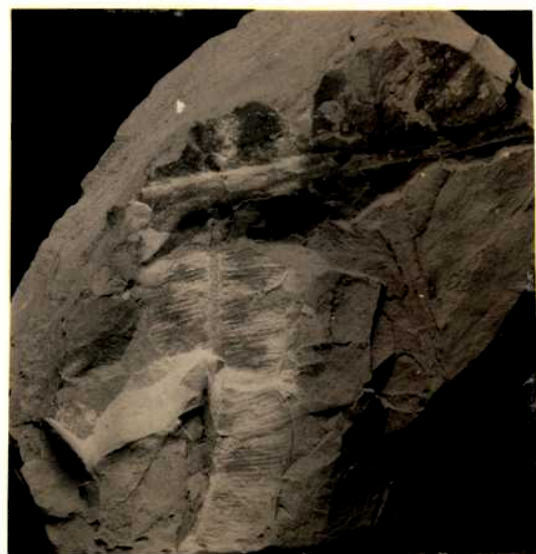
4



5



6



7

LANTHA 25

- Fig. 1 Saportaea nervosa Halle, del Páramo inferior de Shanni.
Reproducción de la lámina LV, figs. 1, 2, 3 y 4 de HALLE, T.E. (1937) Paleont. Sinica A II (1).
x 3/4.
- Fig. 2 Saportaea flabellata (Feng.) nov. comb. (n° 4384 b)
Saportaea intermedia sp. nov. (n° 4384 a)
NP I Punto 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 3 Saportaea flabellata (Feng.) nov. comb. (n° 4292) NP I Punto 11, x 1,5
Foto: Hando, codada por Stipanovich
- Fig. 4 Saportaea flabellata (Feng.) nov. comb. (n° 4294) NP I Punto 11, x 1
Foto: Caride



2



3



4

LANEIA 37

- Fig. 1 Saperanea flabellata (Frenz.) nov. comb.
(n° 4288 x)
Saperanea dichotoma (Frenz.) nov. comb.
NP I Punto 11, x 1
Foto: Caride
- Fig. 2 Saperanea dichotoma (Frenz.) nov. comb.
(n° 4295)
NP I Punto 11, x 1
- Fig. 3 Saperanea dichotoma (Frenz.) nov. comb.
(n° 4300 arriba)
Saperanea intermedia sp. nov. (4290 abajo)
NP I Punto 11
Foto: Haede, ecclida per stipulicis
- Fig. 4 Saperanea intermedia sp. nov.
Dioreidius (Gaismanus) 11 (Johnst.) Geth.
(n° 4386) NP I Punto 11, x 1
Foto: Caride



LANINA 35

- Fig. 1 Sphenobolera argentiniae (Kurtz) Florin
(n° 4302) NF III Punto 31, x 1
Foto: Caride
- Fig. 2 Sphenobolera argentiniae (Kurtz) Florin
(n° 4222) NF II Punto 20, x 1.
- Fig. 3 Sphenobolera sternbergensis (Sch.) Freng.
(n° 4307) NF III Punto 31, x 1
Foto: Caride.
- Fig. 4 Id. anterior (N° 4300), x 1
NF III. Punto 31, x 1
Foto: Campos.
- Fig. 5 Pseudosquilla arceboriana sp. nov.
(n° 4223) NF I Punto 11, x 1,3
Foto: Campos.



1



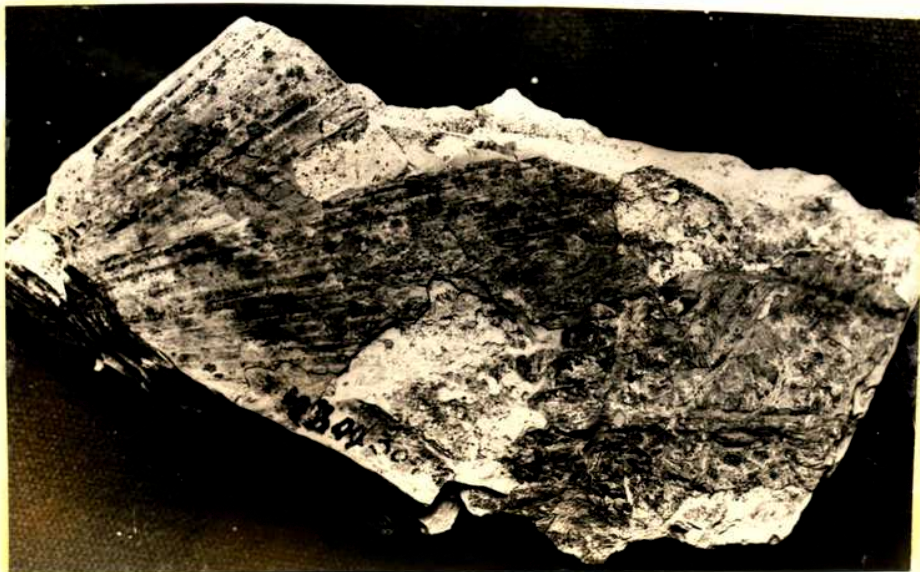
2



5



3



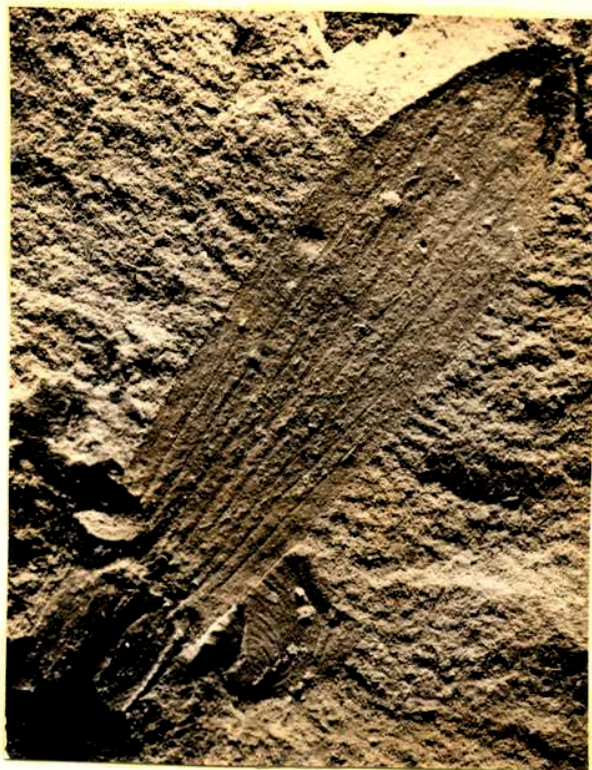
4

LAMINA 39

- Fig. 1 Cyrtocarpidium andium Freng.
(n° 4202) NF II Punto 20, x 4,5
Foto: Hado, cedida por Stipanovic.
- Fig. 2 Id. anterior (n° 4201), x 4,5
- Fig. 3 Cyrtocarpidium andium Freng.
(n° 4204) NF II Punto 21, x 3
Foto: Caride
- Fig. 4 Id. anterior (n° 4200), x 3.



1



2



3



4

LANINA 40

- Fig. 1. Cycadocarpidium andium Freng.(n° 4206)
NF II Ponto 21, x 3.
Foto: Campos
- Fig. 2. Cycadocarpidium andium Freng.(n° 4206)
NF II Ponto 20, x 2
Acompañado por Diogonidium odontopteroides
(Morr.) Goth.
Foto: Campos
- Fig. 3. Sphenobolus stormbergensis (Sew.) Freng.
(n° 4301). NF III Ponto 31, x 1
Acompañada por Cladophlebia mendocensis
(Goin.) Freng.
Foto: Campos



1



2



3

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
FLORA FOSIL DE BARREAL

Departamento de Calingasta (Prov. San Juan)

MARIA IDA ROSA BONETTI

R. de Tesis : 11-9

Resumen de la Tesis presentada para optar al

Título de Doctor en Ciencias Naturales

AÑO 1965

RESUMEN DE LA TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL
TITULO DE DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES

Por

MARIA IDA ROSA BONETTI

"Contribución al conocimiento de la flora fósil de
Barreal, Departamento Calingasta (Prov. San Juan)"

El presente estudio tuvo por finalidad principal estudiar la flora fósil de la Serie triásica de Barreal (San Juan), tendiendo a alcanzar un mejor conocimiento de la misma y a definir sus relaciones con otras del Mesozoico bajo argentino.

Además de sintetizarse la información geológica de la zona, se aportan nuevos datos sobre la Serie de Barreal y sus niveles plantíferos. Por otra parte, se hizo imprescindible aclarar minuciosamente ciertos problemas de nomenclatura topográfica, a los efectos de ubicar con exactitud los puntos de procedencia de valiosas colecciones florísticas debida a STAPPENBECK, DU TOIT, y FRENGUELLI, cuya dudosa ubicación geográfica y estratigráfica dieron origen a conclusiones y correlaciones erróneas.

En igual sentido, se depuran referencias sobre nomenclatura estratigráfica de la región, la que se había hecho confusa por la repetición de nombres para distintas unidades y la diversificación de denominaciones para una sola.

Se dedica un capítulo a discutir la validez de las correlaciones entre las floras fósiles del Mesozoico bajo argentino, demostrándose y ejemplificando que el número o proporción de especies comunes no es de por sí un factor concluyente para sostener paralelismos florísticos. Asimismo, se evidencia que varias especies consideradas como típicas para determinados niveles en realidad no lo son, pues poseen un "biochron" suficientemente extenso como para aparecer en horizontes bien separados en el tiempo (Dicroidium odontopteroides, Dicroidium lancifolium, Dicroidium feistmanteli, etc).

Se sintetizan los conceptos seguidos hasta la fecha en cuanto a asignación cronológica de las series triásicas argentinas se refiere, distinguiéndose las distintas tendencias que prevalecieron en nuestro ambiente.

El problema de la edad de la Serie de Barreal y de otras aproximadamente sincrónicas se encaró sobre dos bases distintas:

- a) Los argumentos que brindan las faunas de vertebrados de Ischigualasto y la relación de las mismas con las de Santa María (Brasil), y
- b) los datos que brinda la sucesión estratigráfica de la costa chilena, en la cual se hace necesario revisar las determinaciones de las ammonitas y la edad conferida a las faunas integrantes.

Partiendo de esos dos enfoques distintos se llega prácticamente a la misma conclusión: que en el estado actual de nuestros conocimientos, las evidencias más seguras indican que los niveles que en muchas cuencas triásicas argentinas llevan la típica "flora de Dicrodium" son keuperianos y muy posiblemente carnenses, pudiendo entrar en el Noreense los términos más altos ("Red beds"). Además, resultaría que el denominado "Choiyoiilitense" de Chile debería ubicarse en el Ladinense (Mesotriásico), edad que también habría que comunicar a los términos equivalentes de dicha formación en la Argentina, cuyos límites y composición deben ser revisados, pues es posible que la misma comprenda varias unidades de distintas edades.

En base a las relaciones litológicas y florísticas, se brinda un ensayo de correlación entre las distintas series triásicas argentinas, el que se concreta en un cuadro.

Desde el punto de vista paleontológico, se estudiaron los elementos integrantes de la flora fósil de Barreal, resultando necesario ampliar el análisis a la revisión de otras colecciones, como la de Llantenes y Cacheuta (Mendoza) y de Ischigualasto (La Rioja), para dilucidar problemas sobre los límites específicos de

algunas formas (p. ej. Dicroidium y Xylepteria).

Se reconocieron 80 entidades vegetales distintas para la flora Barreal, de las cuales 72 se pudieron determinar al nivel específico, quedando las 8 restantes clasificadas al rango genérico.

De las 72 especies reconocidas, 52 se determinaron sobre el material de las colecciones disponibles y las 20 restantes corresponden a clasificaciones o citas de otros autores.

El estudio del material de Barreal y del usado para comparación (Llantenos, Cacheuta e Ischigualasto) dió como resultado la creación, combinación o enmienda de varias unidades: 6 especies nuevas para Barreal; 2 para otras series; 3 especies enmendadas para Barreal; 3 variedades nuevas para otras colecciones; 5 combinaciones nuevas para Barreal y 3 para otros puntos.

La flora estudiada muestra un neto predominio de representantes de las Dipteridaceae, Pteridospermae, Cycadophyta y Ginkgophyta.

Dentro de ellas, por su importancia, se prestó especial atención a:

- a) Las Corytospermaceae, por su dominio en la vegetación del Triásico gondwánico, siguiéndose los conceptos anatómicos de COTMAN y TOWNROW, que indican la conveniencia de incluir en el género Dicroidium a especies referidas a Zuberia, Dicroidiopsis, Diplasiophyllum y Johnstonia.
- b) Las Cycadophyta, por la aparición de un número remarcable de especies de Pseudoclenis, Pterophyllum, Anomazamites y Taeniopteris, formas poco abundantes o desconocidas en otras floras triásicas argentinas.
- c) Las Ginkgophyta, por la ocurrencia en Barreal de numerosos individuos asignables al género Saportaea, hasta el presente sólo conocido en el Pérmico inferior de E.U.A. y China, con muy escasos ejemplares.

-3-

La mayor semejanza de la flora fósil de Barreal se encuentra con las de Ischigualasto-Ischichuca (La Rioja-San Juan); de Hilario (San Juan) y Petrerillos-Cacheuta (Mendoza).

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Boulet", is written diagonally across the right side of the page.