

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA
(NUEVA SERIE)

TOMO IX

1990

Paleontología, Nº 55

REVALIDACION DEL GENERO TRIASICO
ZUBERIA FRENGUELLI 1943, FAMILIA
CORYSTOSPERMACEAE

ANALIA E. ARTABE (1)

Palabras clave: Argentina, Triásico, Paleobotánica, Sistemática, Corystospermaceae.

RESUMEN

Se propone la revalidación del género *Zuberia* Frenguelli 1943 sobre la base de la existencia de pínulas intercalares, carácter diagnóstico que falta en el género *Dicroidium* Gothan emend Townrow 1957. Este es también un importante carácter evolutivo, que permite vincular a *Zuberia* con el género *Botrychiopsis* Kurtz emend Archangelsky y Arrondo 1971, y trazar a su vez posibles líneas filéticas entre estas Pteridospermophytas gondwánicas.

Se reconocieron seis especies: *Z. zuberi* (Szajnocha) Frenguelli 1943, *Z. feistmantelii* (Johnson) Frenguelli 1943, *Z. papillata* (Townrow) n. comb., *Z. sahnii* (Seward) Frenguelli 1943, *Z. barrealensis* Frenguelli 1943 y *Z. brownii* (Seward) n. comb., las cuales se diferencian por medio de una clave.

ABSTRACT

CONVALIDATION OF THE TRIASSIC GENUS *ZUBERIA* FRENGUELLI 1943, CORYSTOSPERMACEAE FAMILY. The identification of a diagnostic character—the presence of intercal pinnules—allows the convalidation of the genus *Zuberia* as an independent taxon from *Dicroidium*. On the other hand, the intercal pinnules, provide an important evolutive feature which suggests the relation of *Zuberia* with the Paleozoic genus *Botrychiopsis*, making possible the recognition of phyletic lines within these Gondwanic Pteridosperms.

Six species can be recognized in *Zuberia*: *Z. zuberi*, *Z. feistmantelii*, *Z. papillata*, *Z. sahnii*, *Z. barrealensis* y *Z. brownii*, and a key for their respective identification is provided.

(1) División Paleobotánica, Fac. Cs. Nat. y Museo de La Plata, U.N.L.P. CONICET.

INTRODUCCION

El género *Zuberia* fue instituido por Frenguelli (1943) para frondes de grandes dimensiones, imparipinnadas, con raquis principal bifurcado, bipinnadas o tripinnatífidas, con pínulas rectangulares, romboidales u orbiculares, con venación odontopteroide, e incluido en la Familia *Corystospermaceae*. Este género fue aceptado por algunos autores, como Arnold (1947) y Andrews (1961), y rechazado por otros como Townrow (1957). Este último consideró que no existían razones suficientes como para tratar a este taxón como una entidad distinta del género *Dicroidium* Gothan 1912 y lo sinonimizó con éste. A la citada postura adhirieron Bonetti (1966), Archangelsky (1968), Anderson y Anderson (1970), Retallack (1977 a, b), Petriella (1979) y Artabe (1985). Sin embargo es necesario destacar que Townrow (1957) percibiendo las diferencias de ciertas formas de *Zuberia*, creó un nuevo género para algunas de ellas (*Hoegia*), el cual fue luego sinonimizado a *Dicroidium* por Archangelsky (1968). A su vez, Retallack (1977 b), reconoció en *Dicroidium zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968, cuatro variedades, las que coinciden básicamente con las especies que distinguiera Frenguelli (1943).

El género *Zuberia* posee, según Frenguelli (1943), un carácter diferencial de gran valor taxonómico: presencia de pínulas axilares, las que en realidad, como se verá a continuación, tienen el carácter de pínulas intercalares. La presencia de las mismas en *Zuberia* y su ausencia en *Dicroidium*, demuestra que estos taxa corresponden a líneas filéticas distintas, aunque de hecho emparentadas. Se estima que tal diferenciación debe reflejarse taxonómicamente, por lo que se propone la separación de ambos géneros, *Zuberia* y *Dicroidium*, como entidades independientes.

MATERIAL Y METODOS

La mayoría de los fósiles estudiados son impresiones, pero también se dispuso de algunas comprensiones que se utilizaron para relevar caracteres de morfología externa. El material está bien preservado, y la calidad de las impresiones es de buena a muy buena. En general las mismas no necesitaron de un tratamiento especial, y sólo en algunos casos se mejoró el contraste por abrasión de la roca de caja y por adición de líquidos contrastantes.

El material fue estudiado con lupa y microscopio estereoscópico Wild M 5 e ilustrado por medio de fotografías tomadas con cámara reflex de 35 mm y por dibujos lineales realizados con cámara clara.

SISTEMATICA

División Pteridospermophyta

Orden *Corystospermales*

Familia *Corystospermaceae* Thomas 1933

Género *Zuberia* Frenguelli 1943

Especie tipo: *Zuberia zuberi* (Szajnocha) Frenguelli 1943

Diagnosis genérica enmendada: Sistemas frondiformes parcialmente foliarizados, bipinnatífidos, bipinnados o tripinnatífidos. Eje principal (pecíolo) bifurcado en dos ejes primarios isótomos (ráquises primarios). Estos presentan un sistema lateral (pinnas), distribuidas en forma alterna o subopuesta. Entre ellos se distinguen pínulas intercalares. Los ejes laterales poseen estructuras foliarizadas (pínulas), de forma cuadrangular, rómbica, subrómbica, redondeada o digitiforme; se insertan por su ancho máximo y se distribuyen de manera opuesta, subopuesta o alterna. El margen es entero, lobado o inciso y su venación odontopteroide.

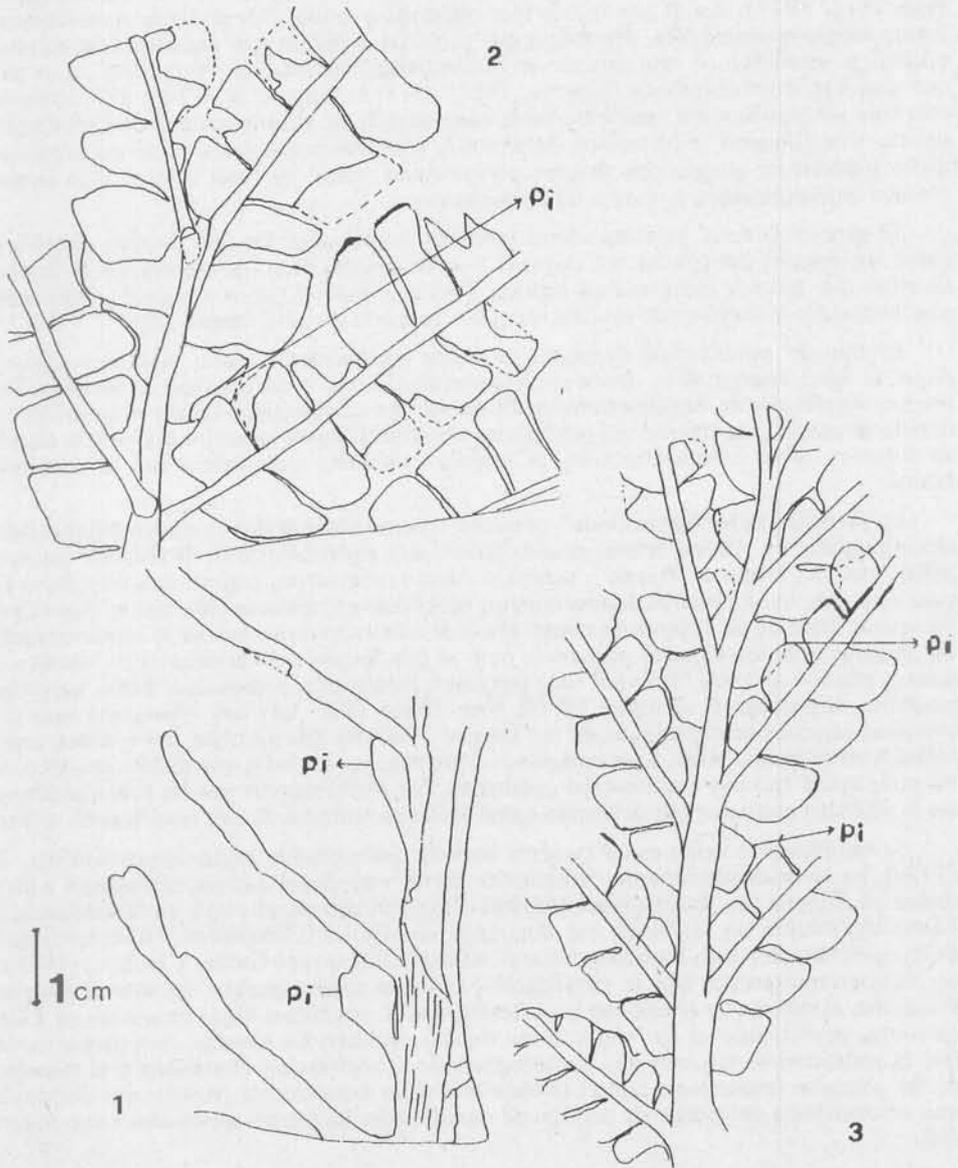


Fig. 1: 1. *Zuberia* sp., LP-PB N° 12068, estadio juvenil mostrando pinnulas intercalares (p. i.) y ejes axilares a ellas ('pinnas'). 2. *Zuberia feistmantelii*, LP-PB N° 8023. 'Fronde' no planada; p. i.: pinnulas intercalares. 3. *Zuberia feistmantelii*, LP-PB N° 9475. Ejemplar adulto que muestra la ramificación dicotomo-simpódica. P. I.: pinnulas intercalares.

Discusión y comparaciones: *Zuberia* presenta un carácter diferencial bien típico: las pinnulas intercalares. Estas se forman como resultado de una manera particular de ramificación (Laveine *et al.*, 1977). Así, si una fronde monopinnada o pinnatífida se divide sucesivamente en forma dicótomo-simpódica, determina que pinnulas o pinnas que antes estaban en posición normal se intercalen. A este proceso se lo denominó "aceleración raquidiana". Los autores que elaboraron esta hipótesis (Laveine, 1966; 1977; Laveine *et al.*, 1976; 1977) vieron que este tipo de ramificación estaba bastante generalizada en algunos grupos de Pteridospermythas y certificaron la formación de pinnas y pinnulas intercalares como consecuencia de dicho proceso en grupos con frondes paripinnadas, como las Medullosales, y en otros con frondes imparipinnadas, como las Callipteridaceae.

El género *Zuberia* presenta claras pinnulas intercalares, las que pueden observarse en todas las especies del género, así como el tipo de ramificación que determinó la formación de ellas, que aparece insinuado en algunas frondes donde el raquis principal no es continuo, sino articulado y terminando muchas veces en dicotomías equidimensionales.

El tipo de ramificación descrito se define generalmente como dicótomo-anisótomo. Aquí, el ápice vegetativo se divide sin relación alguna con la distribución de las hojas, en dos puntos vegetativos de distinto tamaño. El meristema más pequeño queda en posición lateral debido al mayor crecimiento del otro punto meristemático; si todos los segmentos caulinares se disponen en la misma dirección, se origina un sistema semejante a uno de ramificación lateral.

En *Zuberia*, cada "hemifronde" presenta una morfología donde puede diferenciarse un eje principal y un sistema lateral desarrollado como consecuencia de la suma de dicotomías anisótomas. El término "fronde", utilizado hasta el momento, sugiere una estructura foliar para este sistema. El patrón de crecimiento observado es típico de ejes, por lo cual es probable que se trate de un sistema de ramas. Hasta el momento no se conoce la estructura interna del pecíolo y de los ráquises primarios, pero se han encontrado evidencias en estadíos juveniles y adultos de estas "frondes" que permiten sugerir esta posibilidad. Entre los primeros podemos mencionar el ejemplar LP PB Nro. 12068 (Fig. 1,1) que representa uno de los primeros estadíos ontogenéticos de la "fronde". Muestra dos pinnulas intercalares, con ejes lobados en posición axilar. Este espécimen evidencia, por un lado, que dichos ejes crecen por un polo apical (no hay prefoliación circinada). Por otro tenemos que las pinnulas intercalares se vinculan con estos ejes actuando como las hojas tectrices de una ramificación axilar.

La ramificación axilar es un carácter bastante generalizado en las Espermatófitas. Beck (1970), ha mencionado sistemas laterales de ramas vinculados a hojas, semejantes a los presentes en *Zuberia*, en *Archeopteris* Dawson (Progymnospermophyta) y en *Metasequoia* Miki (Gymnospermophyta). También fue detectado en algunas Filicópsidas (Anachopteridaceae, Botryopteridaceae) y en Pteridospermas (Calamopytiaceae) por Galtier y Holmes (1982). Estos autores interpretan que la ramificación axilar se origina porque durante el proceso de evolución, el sistema de ramas que va a desarrollar el megáfilo u hoja compuesta, se foliariza en parte, persistiendo el eje axilar como órgano caulinar. En nuestro caso parece evidente que la ramificación axilar es una consecuencia de la aceleración raquidiana y la vinculación de las pinnulas intercalares con el sistema lateral; la arquitectura frondiforme adquirida es una consecuencia del pasaje de un tipo de ramificación dicótomo-anisótomo a uno monopodial.

Entre ejemplares adultos de *Zuberia feistmantelii* se han detectado muestras que sugerirían la naturaleza caulinar del sistema. Así, existen comprensiones donde los ráquises secundarios parecen no estar totalmente planados (LP-PB Nro. 8023, Fig. 1,2), otras donde las partes distales de la "fronde" presentan dicotomías equidimensionales (LP-PB Nro. 9475, Fig. 1,3) y también algunas con el raquis principal casi articulado.

Como resultado de estas observaciones se piensa que la "fronde" de *Zuberia* se ha originado a partir de un sistema de ramas que ha sufrido una reactiva planación; los órganos que con certeza están foliarizados son las pinnulas intercalares y las pinnulas normales de último orden. Las pinnas de *Zuberia* podrían ser ejes caulinares que ocupan una posición axilar respecto de las pinnulas intercalares como resultado de las sucesivas ramificaciones dicótomo-simpódicas que originaron este sistema y por posterior reducción del mismo.

La morfología de las estructuras reproductivas del tipo de *Umkomasia* Thomas 1933, es estrictamente homóloga de las presentes en *Zuberia*. En ellas puede observarse que sobre el raquis principal se distribuyen brácteas, en la axila de las cuales salen ráquises secundarios que llevan óvulos cupulados, pedunculados. Estos caracteres angiopermoides, se suman a otros como el de los óvulos invertidos.

El carácter analizado (pinnulas intercalares) no sólo es útil en sistemática, sino que adquiere importancia en los aspectos evolutivos. Laveine *et. al.* (1977), pudieron seguir la evolución de los elementos intercalares de Pteridospermas nórdicas estableciendo líneas filéticas en frondes del Carbonífero y Pérmico.

Los autores mencionados, así como Asama (1962), postularon que algunas frondes de Pteridospermas paleozoicas evolucionaron por aceleración o retardación; la aceleración se produce bajo condiciones positivas del medio (para esa planta) y determina un aumento en las dimensiones de la fronde, así como el sistema de ramificación, y la segmentación. La retardación, en cambio, está condicionada por factores negativos y determina la reducción del sistema, y la coalescencia.

Hasta el momento se habían sugerido como antecesores de *Zuberia* y *Dicroidium* (Retallack, 1977a) formas monopinnadas, como *Thinnfeldia callipteroides* Carpentier 1935. La presencia de elementos intercalares en *Zuberia* permite inferir que sus ancestros fueron más ramificados y con pinnas o pinnulas intercalares. Analizando las formas existentes en el Gondwana, se ve que algunas de ellas, como *Botrychiopsis plantiana* (Carruthers) Archangelsky y Arrondo 1971 presentan elementos intercalares. Este carácter, así como la venación odontopteroide y la forma de crecimiento de la fronde (donde se puede diferenciar una zona basal, una media y otra apical), permite sugerir vinculaciones con *Zuberia*. Entre los elementos intercalares presentes en *B. plantiana* podemos mencionar tanto pinnas, pinnulas trilobadas y pinnulas normales. Estos elementos son homólogos entre sí y se originaron por sucesivas reducciones de las primeras.

Es importante hacer notar que las pinnulas normales presentan una marcada lobación, como si fuesen el resultado de la reducción de anteriores pinnas. Las características de esta especie estarían sugiriendo que la fronde sufre retardación. A su vez, la presencia de elementos intercalares indicarían una anterior aceleración. Es decir que se estaría en presencia de un proceso de aceleración seguido de una reducción del sistema.

El género *Botrychiopsis* evoluciona con un claro sentido reduccional (Archangelsky y Cúneo, 1981), corroborable en la serie *B. plantiana* - *B. valida*, desapareciendo en esta última especie las pinnulas intercalares.

De acuerdo con las relaciones del género parece probable que *Botrychiopsis* pudo haber evolucionando según dos linajes. Uno que daría origen al género *Dicroidium* y que continuaría con la serie reductiva antes planteada. En este caso se produciría la planación y foliarización de todo el sistema y la desaparición de las pinnulas intercalares, con formación, en algunos casos, de un ala sobre el raquis.

El otro linaje daría lugar a *Zuberia*, donde persisten las pinnulas intercalares. Aquí hay planación parcial del sistema y la ubicación de las pinnulas intercalares respecto de los rá-

quises secundarios sugiere una ramificación axilar.

Es importante recalcar que *Zuberia* y *Dicroidium* se diferencian de *Botrychiopsis* por presentar eje principal bifurcado. Una explicación posible sería que a fines del Pérmico se produjo un período corto de aceleración modificándose la arquitectura de la fronde por bifurcación. Apoyando esta hipótesis, existen algunas formas que podrían representar estadios intermedios entre *Botrychiopsis* y algunas plantas triásicas. En primer término se tiene a *Thinnfeldia callipteroides* Carpentier 1935, un integrante destacado de las asociaciones del Pérmico superior de Australia. La morfología externa de sus frondes, con sucesivas ramificaciones dicótomo-isótomas, indica que podrían haberse originado de una fronde monopinnada que sufre aceleración raquidiana. La forma pinnular y la venación relaciona a esta especie con *Botrychiopsis valida* (Feistmantel) Archangelsky y Arrondo 1971 en el Pérmico y con *Dicroidium narrabeenense* (Dun in Walkom) Jacob y Jacob 1950 en el Triásico inferior.

En cuanto al otro linaje, se tiene que la especie aparentemente más primitiva del género *Zuberia* sería *Z. brownii*. Este taxón presenta, a diferencia de las demás especies del género, muchas pínulas intercalares. Esta especie fue detectada en Sudáfrica, en la Formación Burgersdorp, la cual en principio había sido asignada al Pérmico superior por Seward (1908) y Du Toit (1927) y luego al Triásico inferior por Anderson y Anderson (1983).

Por las consideraciones antes expuestas, se estima que existen suficientes argumentos que demuestran que los géneros *Zuberia* y *Dicroidium* son de linajes distintos, probablemente emparentados por un ancestro común que podría ser *Botrychiopsis*. En este sentido es importante resaltar que este último género fue encontrado en asociación con estructuras reproductivas masculinas (Artabe *et al.*, 1987), las cuales presentan un patrón morfológico muy semejante al de *Pteruchus* Thomas emend Townrow 1962 (estructuras reproductivas masculinas de *Zuberia* y *Dicroidium*).

El género *Zuberia* puede compararse con otros taxa paleozoicos del hemisferio norte, como *Callipteridium* Weiss 1870 y *Konnoa* Asama 1959, de las provincias Euroamericana y Cathaysica, respectivamente. Estos géneros se diferencian de *Zuberia* por su venación neuropterode, y entre sí por presentar *Konnoa* menor número de elementos intercalares entre las pinnas; los mismos muestran una arquitectura semejante al del primero, pero representan líneas filéticas distintas. Las semofilesis correspondientes fueron esbozadas por Laveine *et al.* (1977) y Asama (1956, 1959, 1960). Por estas razones podría tratarse de convergencia evolutiva, ya que procesos semejantes actuaron sobre líneas filéticas distintas, dando resultados comparables.

Se reconocen seis especies para el género *Zuberia*, las cuales pueden diferenciarse por medio de la siguiente clave:

1. Frondes tripinnatífidas *Z. barrealensis* (Text-fig. 2,4).
- 1' Frondes bipinnadas o bipinnatífidas 2.
2. Frondes bipinnatífidas *Z. sahnii* (Text-fig. 2,3).
- 2' Frondes bipinnadas 3.
3. Pínulas de gran tamaño. Ancho superior a 0,6 cm 4.
4. Pínulas cuadrangulares, subtriangulares, margen entero . . . *Z. feistmantelii* (Text-fig. 2,1).
- 4' Pínulas subrómicas, margen lobado *Z. papillata* (Text-fig. 2,2).
- 3' Pínulas pequeñas, ancho inferior a 0,5 cm 5.
5. Pínulas equidimensionales, cuadrangulares *Z. zuberi* (Text-fig. 2,6).
- 5' Pínulas por lo menos dos veces más largas que anchas, digitiformes *Z. brownii* (Text-fig. 2,5).

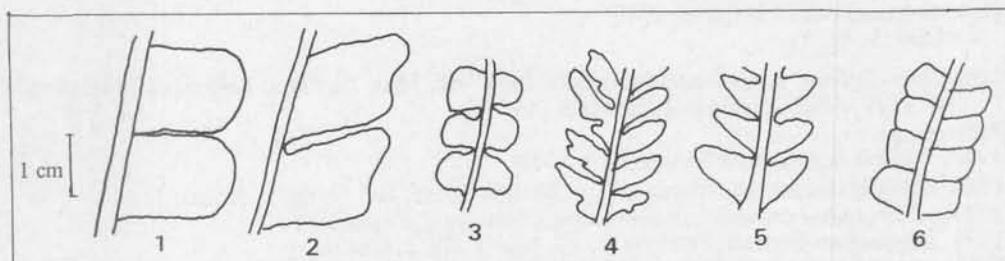


Fig. 2: Detalle que muestra en forma comparativa las pinnulas de la zona media de las pinnas, en las distintas especies de *Zuberia*: 1. *Z. feistmantelii*; 2. *Z. papillata*; 3. *Z. sahnii*; 4. *Z. barrealensis*; 5. *Z. brownii*; 6. *Z. zuberi*.

Zuberia zuberi (Szajnocha) Frenguelli 1943

(Lám. 1, fig. 1)

Neotipo: "*Dicroidium zuberi*" seleccionado por Archangelsky (1968) sobre material de Frenguelli (1944) LP-PB Nro. 9520, debido a que *Cardioptesis zuberi* Szajnocha 1888 (Lám. 11, fig. 1) no fue encontrado.

Referencias: Hasta 1977 ver Retallack 1977b, *Dicroidium zuberi* var. *zuberi* = *Zuberia zuberi*. Aclaración: *Z. zuberi* no incluye el material LP-PB Bro. 9505, fotografiado por Frenguelli, 1944, Lám. 5,7 e incluido por Retallack 1977b en la sinonimia de *D. zuberi* var. *zuberi*.

1985. *Dicroidium zuberi* var. *zuberi*; Artabe, p. 11, lám: 4, fig. 3.

Diagnosis: "Frondes" bipinnadas con eje principal bifurcado. Pinnae con pinnulas cuadrangulares, subcuadrangulares, inclinadas sobre el raquis, de márgenes paralelos y margen apical redondeado o recto. Interpinnulas semejantes a las pinnulas normales o redondeadas. Venación odontopteroide.

Material revisado de Argentina: Formación Barreal (Provincia de San Juan) LP-PB N° 9520. Formación Los Menucos (Provincia de Río Negro) LP-PB N° 8187, 8190, 8191, 9121, 9124 al 9126, 9128, 9131, 11572 al 11577.

Distribución geográfica y cronológica: Argentina, Australia, Sudáfrica. Triásico: Eotriásico a Neotriásico inferior.

Zuberia brownii (Seward) n. comb.

(Lám. 11, fig. 4)

Lectotipo: '*Odontopteris brownii*' Seward 1908, Q. Jl. Geol. Soc. Lon. 64, N° 253, pl.7, N 6.158, South African Museum, Cape Town. Seleccionado por Retallack (1977b).

Referencias: Hasta 1977 ver Retallack (1977b), *Dicroidium brownii* var. *brownii* = *Z. brownii* 1979. *Dicroidium brownii*, Petriella, p.: 87.

1985. *Dicroidium brownii* var. *brownii*, Artabe, p.: 7, lám. 2, fig. 2.

Diagnosis: 'Frondes' bipinnadas con eje principal bifurcado. Pinnae con pinnulas por lo menos dos veces más largas que anchas, y de márgenes enteros. Interpinnulas semejantes a las pinnulas normales. Venación odontopteroide.

Material revisado de Argentina: Formación Los Menucos (Provincia de Río Negro): LP-PB N° 11578 al 11580, 11613 al 11615.

Distribución geográfica y cronológica: Australia, Argentina, India, Sudáfrica. Triásico: Eotriásico a Mesotriásico.

Zuberia barrealensis Frenguelli 1943

(Lám. 1, fig. 3)

Lectotipo: *Zuberia barrealensis* Frenguelli 1944, An. Mus. La Plata. Paleont. B2 (1), pl. 13, N° 9527. Seleccionado por Retallack (1977b).

Referencias:

1943. *Zuberia barrealensis* Frenguelli, p.: 310.

1944. *Zuberia barrealensis* Frenguelli, p: 20, figs. 13-15, lám. 9, fig. 1, 3, lám. 13.

1977b. *Dicroidium brownii* var. *barrealese*, Retallack, Frame H5.

1979. *Dicroidium brownii*, Petriella, p: 87, lám. 1, fig. 1, text-fig. 1.

Diagnosis: Se acepta la de Frenguelli, 1944:22.

Caracterización: 'Frondes' tripinnatífidas, con eje principal bifurcado; pinnas con pínulas dos veces más largas que anchas, con margen lobado. Interpínulas semejantes a las normales, lobadas. Venación odontopteroide.

Material revisado de Argentina: Formación Barreal (Provincia de San Juan) LP-PB N° 9474, 9527.

Distribución geográfica y cronológica: Australia, Argentina. Triásico: Eotriásico-Mesotriásico.

Zuberia sahnii (Seward) Frenguelli 1943

(Lám. 1, fig. 2)

Lectotipo: *Thinnfeldia sahnii*' Seward 1933. Rec. Geol. Surv. India 66, N° 15.469. Seleccionado por Retallack (1977b).

Referencias: Hasta 1977 ver Retallack 1977b, *Dicroidium zuberi* var. *sahnii* = *Zuberia sahnii*.

1982. *Dicroidium zuberi* var. A; Holmes, p: 15, fig. 7B.

1985. *Dicroidium zuberi* var. *sahnii*; Artabe, p: 11, lám. 4, fig. 1.

Diagnosis: 'Frondes' pinnatífidas, con eje principal bifurcado. Pinnas con pínulas equidimensionales, redondeadas, erectas sobre el raquis, coalescentes en el tercio distal de la penna. Interpínulas semejantes a las pínulas normales. Venación odontopteroide.

Material revisado de Argentina: Formación Los Menucos (Provincia de Río Negro) LP-PB N° 9119, 9120, 9122, 9132, 9133, 11571. Formación Barreal (Provincia de San Juan) LP-PB N° 8042.

Distribución geográfica y cronológica: Argentina, India, Sudáfrica. Triásico: Eotriásico-Neotriásico inferior.

Zuberia papillata (Townrow) n. comb.

(Lám. 11, fig. 1,3)

Holotipo: '*Thinnfeldia odontopteroides*' Feistmantel 1879: 169, pl. 2, fig. 1.

Referencias: Hasta 1977 ver Retallack (1977b), *Dicroidium zuberi* var. *papillatum* = *Zuberia papillata*.

Aclaración: Los ejemplares LP-PB N° 8022, 8024, 8027, 8028, 10245, incluidos por Retallack (1977b) en la sinonimia de *D. zuberi* var. *papillatum* pertenecen según la presente discusión, a *Z. feistmantelii*.

1979. *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*, Homes y Ash, p: 59, fig. 5.

1984. *Dicroidium zuberi*, Anderson y Anderson, p: 51 (Pre/F/1802).

1985. *Dicroidium zuberi* var. *papillatum*, Artabe, p: 11, lám. 4, fig. 2.

Diagnosis enmendada: 'Frondes' bipinnadas con eje principal bifurcado. Pinnas con pínulas más largas que anchas, de gran tamaño, inclinadas sobre el raquis, subrómicas o rómicas, con margen lobado. Interpínulas redondeadas, lobadas, a veces de mayor tamaño que las pínulas normales. Venación odontopteroide.

Material revisado de Argentina: Formación Los Menucos (Provincia de Río Negro) LP-PB N°

10.252 al 10.257. Formación Barreal (Provincia de San Juan) LP-PB N° 9508, 9509, 9514, 9519.

Distribución geográfica y cronológica: Australia, Argentina y Sudáfrica. Triásico: Eotriásico-Mesotriásico superior.

Zuberia feistmantelii (Johnson) Frenguelli 1943
(Lám. 11, fig. 2)

Lectotipo: *Thinnfeldia odontopteroide* Feistmantel 1879, láms. 9-11; 1890, láms. 23-25. Seleccionado por Retallack (1977b).

Referencias: Hasta 1944 ver *Zuberia feistmantelii* (Johnson) Frenguelli, p: 3-9, láms. 1-3.

1957. *Dicroidium feistmantelii*; Townrow, p: 39, text-fig. 2F, 5, 6J.

1977b. *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*; Retallack, Frame 115.

1979. *Dicroidium zuberi*; Petriella, p: 95, lám. 2, fig. 5.

1985. *Dicroidium zuberi* var. *feistmantelii*; Artabe, p: 10, lám. 5, fig. 3.

Diagnosis enmendada: 'Frondes' bipinnadas, con eje principal bifurcado. Pinnas con pínulas de gran tamaño, cuadrangulares, subromboidales o subtriangulares, de margen entero. Interpínulas cuadrangulares. Venación odontopteroide.

Material revisado de Argentina: Formación Los Menucos (Provincia de Río Negro) LP-PB N° 11612, 11744. Formación Barreal (Provincia de San Juan) LP-PN N° 8021 al 8028, 8033 al 8037, 8040, 8042, 8045, 8046, 8048, 8049. Los siguientes ejemplares de la Formación Barreal fueron determinados por Frenguelli (1944) como *Z. zuberi* y pertenecen según esta portura a *Z. feistmantelii*. LP-PB N° 9475 al 9479, 9481, 9504 al 9507, 9510 al 9513, 9515 al 9517, 9521, 9528.

Distribución geográfica y cronológica: Australia, Argentina, Sudáfrica y Tasmania. Triásico: Eotriásico-Mesotriásico superior.

AGRADECIMIENTOS

Especialmente al Dr. Sergio Archangelsky por estímulo prestado durante la realización de este trabajo y por la proposición de ideas referentes al desarrollo de diferentes aspectos del tema considerado. Al Dr. Pedro Stipanovic por la lectura crítica del manuscrito, y las valiosas sugerencias aportadas.

BIBLIOGRAFIA

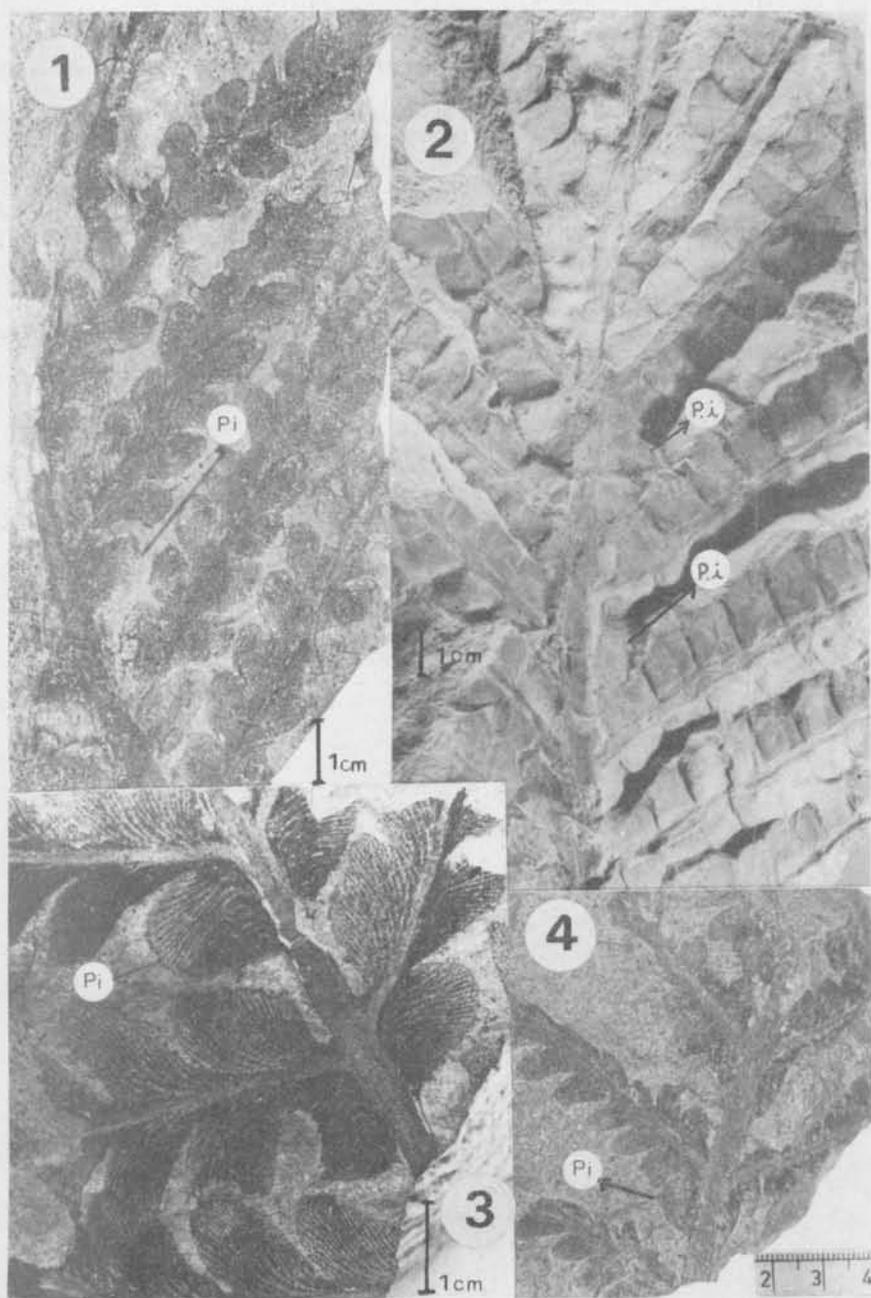
- ANDERSON, H. M. y ANDERSON, J. M., 1970 A preliminary review of the Uppermost Permian, Triassic and lowermost Jurassic of Gondwanaland. *Paleont. afr. Supp.* 13, 22 p.
- ANDERSON, J. M. y ANDERSON, H. M., 1983. *Palaeoflora of Southern Africa. Molteno Formation* (Triassic). Botanical Reserach Institute 1:1-187.
- , 1984. The fossil content of the Upper Triassic Molteno Formation, South Africa. *Paleont. afr.* 25:29-59.
- ANDREWS, H., 1961. *Studies in Paleobotany*. John Wiley & Sons, Inc., N. Y. 487 pág.
- ARCHANGELSKY, S., 1968. Studies on Triassic fossil plants from Argentine. IV. The leaf genus *Dicroidium* and its possible relation to *Rhexoxylon* stems. *Palaeontology* 11(4):500-512.
- y ARRONDO, O., 1971. Paleophytologia Kurtziana 111. 2. Estudio sobre el género *Botrychiopsis* Kurtz (= *Gondwanidium* Gothan) del Carbonífero y Pérmico Gondwánico. *Ameghiniana* 8(3-4): 189-227.
- y CUNEO, R., 1981. Sobre la presencia del género *Botrychiopsis* Kurtz en la Forma-

- ción Nueva Lubecka, Pérmico inferior de Chubut, Argentina. *Annals 11 Congreso Latino-Americano Paleontología*, Porto Alegre, Abril 1981. 158-167.
- ARNOLD, Ch., 1947. *An Introduction to Paleobotany*. Mc Graw Hill Book Co., Inc. 437 pág.
- ARTABE, A. E., 1985. Estudio Sistemático de la Tafoflora Triásica de Los Menucos, Provincia de Río Negro, Argentina. Parte 1. Sphenophyta, Filicophyta y Pteridospermatophyta. *Ameghiniana* 22(1-2):3-22.
- , ARCHANGELSKY, S. y ARRONDO, O., 1987. Sobre una fructificación masculina asociada a frondes de *Botrychiopsis* del Carbonífero de Ciénaga del Vallecito, Provincia de San Juan, Argentina. *VII Simposio Argentino Paleobotánica y Palinología*, p: 21-24. Buenos Aires, 1987.
- ASAMA, K., 1956. Permian Plants from Maiya in Northern Honshu, Japan. *Proc. Jap. Acad.* 32(7): 429.
- , 1959. Systematic study of so called *Gigantopteris*. *Tohoku Univ., Sci. Rep. 2nd Ser.* (Geol), 31(1): 1-72, 20 pl.
- , 1960. Evolution of the leaf forms through the ages explained by the successive retardation and neoteny. *Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd Ser.* (Geol), Spec. Vol. 4: 252-280, pls 26-29.
- , 1962. Evolution of Shansi Flora and origin of simple leaf. *Sci. Rep., Tohoku Univ., Sendai, Japan, 2nd Ser.* (Geol), Spec. Vol. (5): 247-273, pl. 41-42, 9 text-fig., 4 tables.
- BECK, Ch., 1970. The appearance of Gymnospermous Structure. *Biol. Rev.* 45: 379-400.
- BONETTI, M. I. R., 1966. Consideraciones sobre algunos representantes de la Familia *Corytospermaceae*. *Ameghiniana* 4(10): 389-395.
- CARPENTIER, A., 1935. Etudes paléobotaniques sur le groupe de la Sakoa et la Sakamena (Madagascar). *Ann. Geol. Serv. Mines Madagascar*, 5: 7-32.
- DU TOIT, A. L., 1927. The fossil flora of the Upper Karroo Beds. *Ann. S. Afr. Mus.* 22(2): 289-420.
- FRENGUELLI, J., 1943. Reseña crítica de los géneros atribuidos a la Serie de *Thinnfeldia*. *Rev. Mus. La Plata* 2 (Pal. 12): 225-342, 33 figs.
- , 1944. Las especies del género *Zuberia* en la Argentina. *Ann. Mus. La Plata* Pal. sec. B. 1: 1-30, 13 láms.
- FEISTMANTEL, O., 1879. Palaeozoische und Mesozoische Flora des Ostlichen Australiens. *Palaeontographica* suppl 3, lief 3: 53-195, pls. 1-30.
- , 1890. Geological and palaeontological relations of the coal and plant bearing beds of Paleozoic and Mesozoic age in eastern Australia and Tasmania. *Mem. Geol. Surv. N. S. W. Palaeont.*, 3: 1-85.
- GALTIER, W. y HOLMES, J. C., 1982. New observations on the Branching of Carboniferous Ferns and Pteridosperms. *Ann. Bot.* 49: 737-746.
- GOTHAN, W. 1912. Über die gattung *Thinnfeldia* Ettingshausen. *Abh. Naturh. Gess. Nürnberg* 9(3): 67-80., 4 láms.
- HOLMES, W. B. K., 1982. The middle Triassic Flora from Benolong, near Dubbo, central Western, New South Wales. *Alcheringa* 6: 1-33.
- y ASH, S. R., 1979. An Early Triassic megafossil Flora from the Lorne Basin, New South Wales. *Proc. Linn. Soc. N. S. W.* 103(1): 47-70.
- JACOB, K. y JACOB, C., 1950. A preliminary account of the structure of the cuticles of *Dicroidium* (*Thinnfeldia*) fronds from the Mesozoic of Australia. *Proc. Nat. Inst. Sci.*, India 16: 101-126.
- LAVEINE, J. P., 1966. Remarques sur quelques fronde pteridospermatophytiques paléozoïques. *C. R. ACAD. CS. Paris* 262: 1625-1628.
- , 1977. Importance de la compréhension du mode d'architecture de la fronde pour la systématique des Neuropteridées et des Callipteridiacées. Implications stratigraphiques. *COLPA* 31: 3-10, Madrid.
- , COQUEL, R. y LOBOZIAK, S., 1976. Considerations générales sur la phylogénie des Callipteridiacées. *Actes du 101 Congrès National des Sociétés savantes*, Lille, 1976, Sciences fas. 1: 93-104.

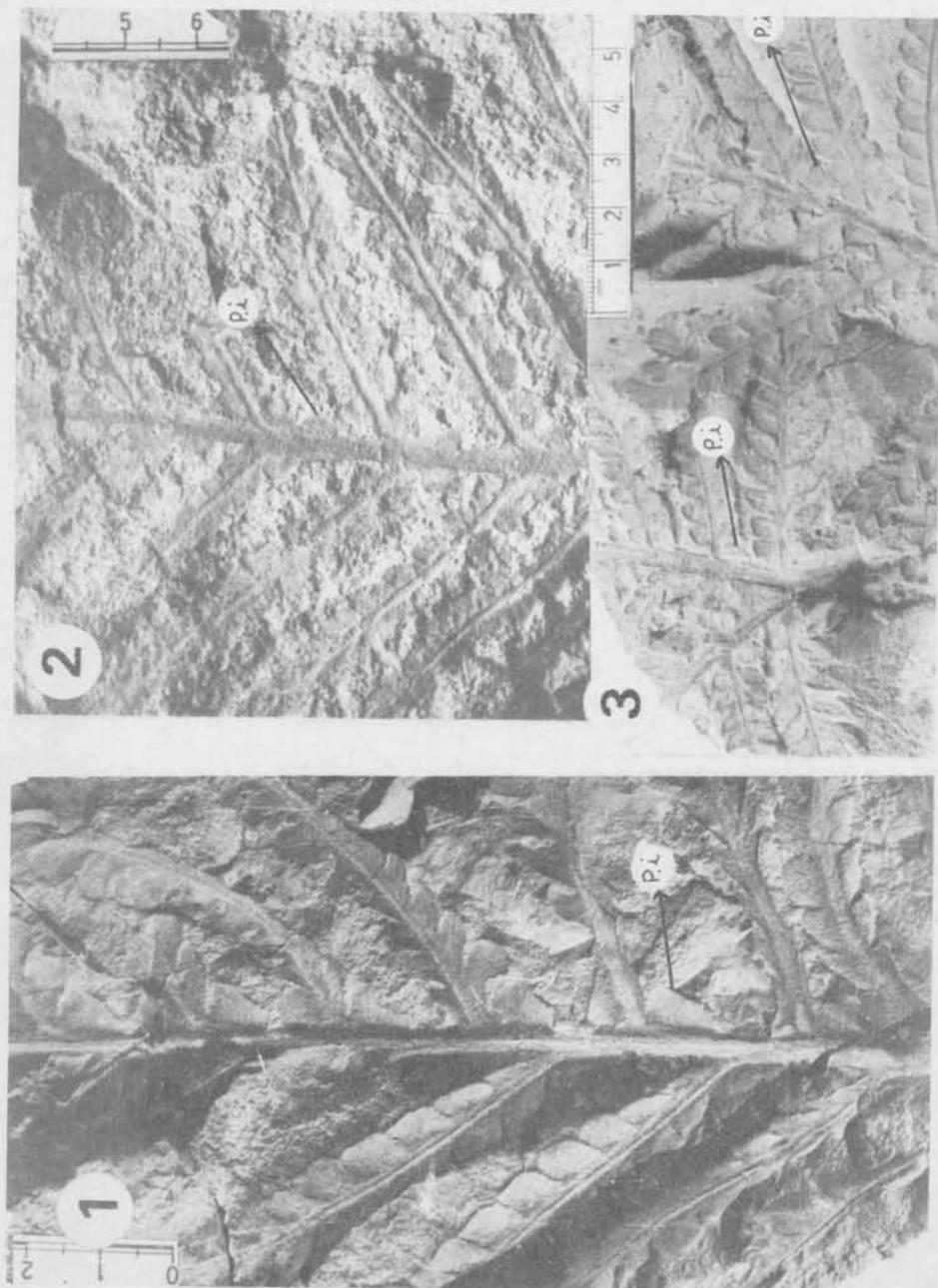
- , 1977. Phylogénie général des Callipteridacées (Pteridospermopsida). *Geobios* 10 (6): 757-847; 16 texte fig., 16 pl.
- PETRIELLA, B., 1979. Sinopsis de las *Corystospermaceae* (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina. 1. Hojas. *Ameghiniana* 16(1-2): 168-180, 2 láms., 1 figs.
- RETALLACK, G. J., 1977a. Reconstructing Triassic vegetation of eastern Australasia. A new approach for the biostratigraphy of Gondwanaland. *Alcheringa* 1: 247-277.
- , 1977b. Microfiche Supplement to paper by Gr. Retallack 1977; *Alcheringa* 1.
- SEWARD, A. C., 1908. On a collection of fossil plants from South Africa. *Quart. Journ. Geol. Soc.* 64(1): 83-108. Londres.
- , 1933. On some fossil Plants from Parsora Stage, Rewa. *Rec. Geol. Surv. India* 66: 235-243.
- SZAJNOCHA, J., 1888. Über Pflanzen reste aus Cacheuta in der Argentinischen Republic. *S. B. Akad. Wiss. Wien* 97(1): 219-245, pl. 1-3.
- THOMAS, H. H., 1933. On some pteridospermous plants from Mesozoic rocks of South Africa. *Philos. Trans. Roy. Soc. London.* B 222: 193-265.
- TOWNROW, J., 1957. On *Dicroidium*, probably a Pteridospermous leaf and other leaves now removed from this genus. *Trans. Geol. Soc. S. Afr.* 60: 21-60.
- , 1962. On *Pteruchus*, the microsporophyll of the *Corystospermaceae*. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist) Geol.* 6: 285-316.
- WEISS, C. E., 1870. Studien Über Odontopteriden Zeitscher. *Geol. Ges. Bonn*, 22: 853-888, pl. 20-21 a.

Manuscrito recibido el 10 de junio de 1988.

Manuscrito revisado recibido el 30 de diciembre de 1988.



LAMINA I: 1. *Zuberia zuberi* (Szajnocha) Frenguelli, LP-PB N° 11573; 2. *Z. sahnii* (Seward) Frenguelli, LP-PB N° 9119; 3. *Z. barrealensis* Frenguelli, LP-PB N° 9527; p. i.: pinnula intercalar.



LAMINA II: 1. *Zuberia papillata* (Townrow) n. comb., LP-PB N° 11566; 2. *Z. feistmantelii* (Johnson) Frenguelli, LP-PB N° 9506; 3. *Z. papillata* LP-PB N° 11568; 4. *Z. brownii* (Seward) n. comb., LP-PB N° 11579, p. i.: Pinnula intercalaris.