

LAS ESPECIES DEL GÉNERO «ZUBERIA» EN LA ARGENTINA

Por JOAQUÍN FRENGUELLI

En una publicación reciente (*Reseña crítica*, págs. 300-310, 1943) he propuesto el nuevo género *Zuberia*, basado sobre las formas australianas que Feistmantel (1879) había llamado *Thinnfeldia odontopteroides fronde pinnatopinnatifida*, y que luego fueron determinadas como *Thinnfeldia Feistmanteli* por Johnston (1895) y como *Dicroidium Feistmanteli* por Gothan (1912). Y he definido el nuevo género como:

Frons magna coriacea, bipinnata, rhachi valida dichotome divisa in ramos symmetrice aequales; pinnac patentis, elongato-lineares, confertae, alternae vel susoppositae, non modo in ramis sed etiam in caule primario infra bifurcationem rhachis ubique pinnatae saepius pinnatifidae vel pinnatisectae; pinnulae oppositae vel suboppositae, liberae vel rarius basi plus minusve connatae, forma variantes (rectangulares, rhomboidales aut orbiculares), breves, marginibus integris vel vix lobulatis, vertice obtuso vel rotundato, ampla basi insertae, pinnula basalis inferior partim rhachi pinnae partim ramulo plerumque insidens ac interdum interpinnulae ad instar e rhachi pinnae plus minusve disjuncta; nervatio odontopteroides, immersa, nervis ex rhachi egredientibus, subparalelis vel vix radiantibus, dichotomis.

En la misma circunstancia he discutido las razones que me indujeron a fundar el nuevo género y enumeré las principales especies que, en mi opinión, debían atribuírsele; esto es: *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., *Z. Feistmanteli* Johns. sp., *Z. Sahnii* Sew. sp. y *Z. barrealensis*. Afirmé, finalmente, que las cuatro especies están representadas en la Argentina, en varios niveles dentro de aquel espeso conjunto estratigráfico que ordinariamente se indica bajo el nombre de «Rético» o «Retiense».

Hoy es mi propósito ilustrar estos restos argentinos y confirmar con ello la necesidad de fundar el nuevo género propuesto.

Zuberia Feistmanteli Johns. sp.

Láms. I—III

Odontopteris microphylla McCoy, *Ann. a. Magaz. H. N.*, XX, pág. 147, 1847.

Thinnfeldia odontopteroides e. p., Feistmantel, *Australien Nachtrag*, pág. 165, láms. 9-11, 1879; Feistmantel, *East. Australia*, pág. 101, láms. 23-25, 1890; Etheridge, *Leigh's Creek*, lám. 2, figs. 1-2, 1892; Jack a. Etheridge, *Queensland*, pág. 368, 1892; Arber, *Clarke Coll.*, pág. 3, 1902.

Thinnfeldia odontopteroides var. *obtusifolia*, Johnston, *Gener. Observations*, pág. 30, 1885; Johnston, *Systematic Account*, lám. 34, figs. 7, 9, 14, 1888.

Thinnfeldia obtusifolia, Johnston, *Systematic Account*, lám. 25, fig. 9, y lám. 26, fig. 3, 1888.

Thinnfeldia sp. *indet.*, Johnston, *Systematic Account*, lám. 25, fig. 3, 1888.

Thinnfeldia Feistmanteli, Johnston, *Tasmania*, figs. 2-16, 1895.

Thinnfeldia odontopteroides var. *normalis*, Shirley, *Additions*, pág. 21, lám. 11, 1898.

Thinnfeldia odontopteroides var. *rachidis*, Shirley, *Additions*, pág. 21, 1898.

- Thinnfeldia odontopteroides* var. *triangula*, Shirley, *Additions*, pág. 22, lám. 10, fig. 2, 1898.
Thinnfeldia odontopteroides tipo de Feistmantel, c. p., Dun, *N. S. Wales*, pág. 315, 1909.
Dicroidium Feistmanteli, Gothan, *Thinnfeldia*, pág. 78, lám. 16, fig. 1, 1912; Antevs, *Mesozoic Plants*, pág. 3, lám. 1, figs. 1-7, 1913; Antevs, *Dicroidium*, pág. 52, lám. 1, figs. 5-6, y lám. 5, fig. 1, 1914.
Thinnfeldia Feistmanteli?, c. p., Arber, *Mesoz. New Zealand*, pág. 49, lám. 5, fig. 4, 1917.
Thinnfeldia Feistmanteli, c. p., Walkom, *Ipswich*, pág. 17, 1917; Du Toit, *Upper Karroo*, pág. 336, 1927; Walkom, *Mount Piddington*, pág. 123, 1932.
Thinnfeldia (Dicroidium) Feistmanteli, Du Toit, *Upper Karroo*, pág. 329, 1927.
Zuberia Feistmanteli, Frenguelli, *Reseña Crítica*, pág. 308, fig. 25, 1943.

En la precedente lista bibliográfica he tratado de incluir todas las referencias que, con alguna probabilidad, corresponden más directamente a esta especie. Algunas de ellas, sin embargo, son algo dudosas. Entre ellas, en primer término, las que pertenecen a las formas que Johnston ha llamado *Thinnfeldia odontopteroides* var. *obtusifolia* o *Thinnfeldia obtusifolia*, y las que Shirley ha indicado como *Thinnfeldia odontopteroides* var. *rachidis* y var. *triangula*. Todas estas formas las he tomado en consideración sólo porque figuran ya en las listas sinonímicas que para *Thinnfeldia* o *Dicroidium Feistmanteli* fueron publicadas por Antevs y por Walkom. Pero, no habiendo podido consultar directamente los respectivos trabajos de Johnston y de Shirley, no podría decidir si todas estas formas corresponden a *Zuberia Feistmanteli* o más bien a *Z. Zuberi* o a *Z. barrealensis*. Veremos, en efecto, que Antevs y Walkom, así como también otros autores muy a menudo han confundido en una sola entidad las tres formas que yo considero específicamente diferentes.

En la misma condición he de considerar *Thinnfeldia odontopteroides* de Jack y Etheridge (1892), atribuída a la especie de Johnston por Dun y por Walkom, y *Th. Feistmanteli* de Du Toit (1927) y de Walkom (1932), cuyas citas no están acompañadas de las respectivas figuras.

Otra forma dudosa es *Th. Feistmanteli* de Arber (1917) sobre cuya determinación duda su mismo autor. Es posible, sin embargo, que se trate de una identificación exacta, pero sólo por lo que se refiere al espécimen figurado, procedente del «Rético» de Owaka Creek (Otago), y no al espécimen del Jurásico medio de Curio Bay (Waikawa), cuya figura el autor omite¹.

Todas las demás formas citadas en la lista sinonímica pueden considerarse seguras: tanto aquellas de Feistmantel sobre las cuales fué fundada la especie, como las demás de McCoy (1847), Arber (1902), Dun (1909), Gothan (1912), Antevs (1913-1914), etc., que se basan sobre las figuras de Feistmantel y especialmente sobre la figura de este autor (Feistmantel, *Australien Nachtrag*, lám. 9, fig. 1, y *East. Australia*, lám. 25, fig. 1) que justamente ha sido elegida como la del tipo de esta especie.

Feistmantel, desde un principio, para incluir en *Thinnfeldia odontopteroides* (Morris) Feistm. las grandes frondas bipartidas y bipinadas de los «Hawkesbury beds» de Mount Victoria y de Wianamatta (Nueva Gales del Sur) debió modificar la diagnosis de Morris agregando «*fronde dichotome divisa... pinnato-pinnatifida; caule crassiusculo; pinnis elongato linearibus alternis; locum divisionis versus brevioribus, apicem versus longioribus; pinnulis... quadrato-ovatis, apice oblique truncatis, basi connatis; nervis e basi intransibus, dichotomis*» (Feistmantel, *Australien*, págs. 105-106, 1878). Luego agregó también «*fronde... robusta, valida;... hinc illinc indentatis;... pinnulis rhombico-ovatis nervis partim ex uno, quasi mediano, media in parte basis ex rhachi egredienti furcatione repetita orientibus, nonnullis aliis directe ex rhachi egredientibus, etiam furcatis*» (Feistmantel, *Australien Nachtrag*, pág. 167, 1879).

Feistmantel amplió así la diagnosis porque creyó que las pequeñas frondas «dicotómicas (no bipinadas), con pínulas opuestas, aproximadas, adnatas, aovadas, obtusas, enteras» de *Pecopteris odontopteroides* de Morris (1845) no fueran más que las formas jóvenes de las grandes frondas bifurcadas y bipinadas, con pínulas subcuadradas o subrómicas, a veces dentadas, que luego muy oportunamente Johnston (1895) y

¹ Una forma muy dudosa es también aquel espécimen de los «Wianamatta beds», de Nueva Gales del Sur, que corresponde a la primera fronda de este tipo figurada por Feistmantel (*Australien*, lám. 16, fig. 1, 1878, y *East. Australia*, lám. 26, fig. 1, 1890): seguramente es la fronda de una *Zuberia*, pero posiblemente de *Z. barrealensis*, como diré más adelante.

Gothan (1912) independientemente separaron en una especie aparte bajo el nombre de *Thinnfeldia Feistmanteli* y *Dicroidium Feistmanteli*, respectivamente.

Hoy, nadie ya duda acerca de la independencia de esta entidad específica y especialmente acerca de la necesidad de separarla definitivamente de *Thinnfeldia* o *Dicroidium odontopteroides*. A este resultado han contribuido especialmente los esfuerzos de Antevs (1913, 1914), quien ha vuelto a definir la especie como de « Wedel gross, doppelt gefiedert; Spindel sehr kräftig, gegabelt; Fiedern sowohl unterhalb als oberhalb des Verzweigungspunktes, dicht, alternierend, lang, beinahe linear, allmählich schmaler werdend; Fiederchen dicht, von variierender Form: rhombisch, oval oder halbmondförmig, mit einer kurzen und stumpfen oder gerundeten Spitze, mehr oder minder an der Basis zusammenhängend; bald Zwischenfiedern, bald nicht; Aderung odontopteridisch, aus einer grösseren oder kleineren Anzahl, wiederholt dichotomischen, ein wenig divergierenden, von einem gemeinsamen Punkte an der Basis des Fiederchens oder von der ganzen Basis desselben ausgehenden Adern bestehend; Konsistenz fest » (Antevs, *Dicroidium*, págs. 52-53, 1914).

En esta diagnosis, sin embargo, Antevs incurre en una inexactitud acerca de la nervadura, en cuanto repite, con Feistmantel, que los nervios de las pínulas a veces nacen en su mayor parte de un punto común en la base de la lámina. Feistmantel, en efecto, había afirmado que la masa principal de los nervios, que generalmente no son numerosos, nace, por decir así, de un nervio mediano común que sale desde la mitad de la base de la pínula (Feistmantel, *Austral. Nachtr.*, pág. 168). Esta interpretación, que, en realidad, no podría deducirse tampoco de las figuras del mismo autor y que Feistmantel había rebuscado para hallar un carácter que (en contra de la opinión de Crepin) separase sus fósiles de las diferentes especies de género *Odontopteris* (Feistmantel, *East. Australia*, pág. 103, 1890), había sido ya puesta en duda por el mismo Antevs, quien, al describir algunos ejemplares de Mayils Well, en el Noreste de Australia, había declarado que no podía decidir si en sus ejemplares ocurría lo mismo que en los fósiles descritos por Feistmantel y que en ellos la distribución de los nervios parece variar con la forma de las pínulas. Afirmaba, al mismo tiempo, que entre los ejemplares de Feistmantel y los propios existe una gran diferencia, en cuanto en éstos no se observa un nervio mediano « but the veins arise from the rachis » (Antevs, *Mesozoic Plants*, pág. 4, 1913).

En el mismo trabajo, Antevs había agregado, además, dos observaciones de la máxima importancia para el conocimiento de esta especie. La primera se refiere a la posición de la pina basal inferior de cada pínula, que evidentemente está inserta en el ángulo formado por el raquis principal y el raquis de la pina respectiva recibiendo, por lo tanto, nervios de cada uno de los dos ejes mencionados. La segunda consiste en el resultado del análisis microscópico de la epidermis, formada por células más bien grandes, isodiamétricamente poligonales, con paredes no muy espesas, cada una provista de una papila bien distinta. Ambos caracteres, junto con la característica ramificación del raquis y las demás consideraciones ya hechas, no sólo separan netamente esta especie de *Dicroidium odontopteroides*, como sostiene Antevs, sino justifican su separación en un género diferente.

Los numerosos ejemplares coleccionados en la Argentina contribuyen eficazmente a confirmar este punto de vista. Ellos proceden 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, a la altura del Km. 44 del Ferrocarril Transandino, entre las estaciones de Cacheuta y Potrerillos, en Mendoza.

Los ejemplares de Barreal de Calingasta fueron coleccionados, hace algún tiempo, por los colegas profesores Augusto Tapia y Alberto Tosti. En las colecciones del Departamento a mi cargo en el Museo de La Plata llevan los n^{os} 8021 a 8041. Son impresiones de fragmentos de grandes frondas grabadas sobre una toba granulosa densa, de color rosado abigarrado de gris y de 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.

Los ejemplares del cañadón a la altura del Km. 44 del Ferrocarril Transandino fueron coleccionados por mí el 4 de marzo de este año, habiéndome sido indicado su yacimiento por el ingeniero José Brandmayr y habiendo sido acompañado a la localidad por los colegas doctores Egidio Feruglio, Eduardo Triimpy y Jova Clara Yussen. Los fósiles en las colecciones del Departamento a mi cargo están catalogados bajo los n^{os} 10243 a 10257. También son impresiones estampadas y patinadas en ocre sobre una arenisca, en parte tobífera, de grano muy fino, dura y compacta, de color gris, en partes con tintes verdosos o rosados.

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.

En todas las muestras se observan siempre fragmentos de grandes frondas, cuyo aspecto y cuyos detalles coinciden bien con la descripción y las figuras de las grandes frondas australianas ilustradas por Feistmantel. Creo, por lo tanto, que no pueden subsistir dudas acerca de su identificación.

Por su estado fragmentario, no es posible formarse una idea exacta del tamaño real de las frondas enteras; pero puede afirmarse que ellas alcanzaron y acaso excedieron el tamaño de las más grandes hasta ahora conocidas en Australia: una pequeña porción de rama de una fronda bien desarrollada, si bien en sus respectivos extremos no muestra aún indicios de su proximidad al punto de bifurcación de la horquilla raquídea, ni de su proximidad al vértice de la rama misma, tiene un largo de 15 cm. En el mismo fragmento (n^o 8025), el ancho máximo es de 15 mm y su pina más larga, si bien incompleta, alcanza una longitud de 125 mm.

En todos los casos, el raquis es ancho, robusto y de aspecto subleñoso en sus partes más desarrolladas, esto es, en el raquis principal (pecíolo) y las porciones proximales de las ramas derivadas de la bifurcación del raquis mismo. En las mismas porciones su superficie es rugosa y recorrida longitudinalmente por estrías irregulares y poco marcadas. Poco más arriba las estrías se hacen cada vez más finas, más regulares y, entre ellas, las rugosidades se aíslan como pequeñas prominencias en forma de diminutos tubérculos y arrugas transversales, esparcidos sin orden. En el tercio superior del raquis, las impresiones transversales son finas y muy densas; además, raramente diseminadas entre ellas, se observan a veces algunas huellas más grandes, redondeadas o levemente ovaladas, de cerca de 2 mm de diámetro máximo (lám. III, fig. 5). Ambas impresiones corresponden a las « cicatrices » ya observadas por Walkom (*Ipswich*, pág. 19, 1917; *Tasmania*, pág. 78, fig. 4, 1924) en ejemplares de *Zuberia* de Australia y Tasmania, que este autor indica como *Thinnfeldia Feistmanteli* Johnst.

Las pinas se desprenden del raquis según ángulos cuya abertura va disminuyendo progresivamente desde la base hasta el ápice de la fronda: en efecto, desde 70-75° en el pecíolo y en correspondencia de comienzo de la horquilla raquídea, los ángulos de inserción poco a poco se reducen a un mínimo de 20° en las pinas terminales. En la misma dirección, las pinas, desde opuestas, se hacen subopuestas y luego francamente alternas. La forma de las pinas es largamente linear-lanceolada. Sus dimensiones varían con su posición en el raquis y con el grado de desarrollo de la fronda. Las pinas mayores ocupan la porción que corresponde al punto de bifurcación del raquis principal: desde aquí disminuyen progresivamente en tamaño hacia abajo, a lo largo del pecíolo, y hacia arriba, remontando el raquis de ambas ramas foliares. En los fragmentos de que dispongo, su ancho máximo alcanza 34 mm en correspondencia de la base de una pina que carece de su porción distal, pero cuyo largo total pudo haber alcanzado de 25 a 30 cm. El raquis de las pinas es ancho y robusto, alcanzando un ancho máximo de 4 mm en la base de los segmentos mayores; su superficie, como aquélla de la rama respectiva, es estriada longitudinalmente y esparcida de pequeñas arrugas.

A juzgar por la gruesa pátina de carbón que han dejado en muchos ejemplares, las pínulas fueron espesas, rígidas y coriáceas. En la base de la pina son opuestas o subopuestas, haciéndose luego alternas en la porción distal de la misma. De acuerdo con lo que consignara Feistmantel y los demás autores, la

forma de sus contornos es variable; pero en su variación parecería comprobarse cierta ley de carácter casi general: en las pinas más desarrolladas, comúnmente las pínulas proximales son más o menos redondeadas, casi aovadas, las medianas se hacen subrectangulares, a veces subcuadradas, de ángulos redondeados, y las distales toman contornos romboidales o triangulares, más o menos falcados, cuanto más se acercan al ápice de la pina. En el mismo sentido, las pínulas que en un principio son más o menos de inserción casi perpendicular al raquis, y a veces algo reversa, se hacen luego cada vez más oblicuas. En las pinas de desarrollo mediano y aun más en las pequeñas, la transición entre las pínulas basales redondeadas y las distales rómbicas se efectúa más rápidamente a expensas de las rectangulares, que a veces faltan. Junto con el cambio de forma, se verifica también una progresiva reducción en el tamaño de las pínulas: las mayores son las más próximas a la base de la pina, donde alcanzan hasta 18 a 20 mm de largo por 16 a 19 mm de ancho.

A lo largo de la máxima parte de la pina, las pínulas son densas, pero no llegan a mutuo contacto; su inserción se efectúa mediante todo el ancho de la lámina, pero están bien separadas hasta su base. Recién en proximidad del ápice de la pina, ellas se reúnen por la base y se hacen cada vez más confluentes hasta terminar con una pínula apical subromboidal generalmente pequeña (fig. 1).

El ejemplar n° 10254 (fig. 4 y lám. III, fig. 5) es excepcional por su gran tamaño y seguramente es anómalo: de todos modos no se trata precisamente del lóbulo apical de una pina, sino de la porción terminal de una rama foliar, como lo demuestra el hecho de que cada una de las dos láminas terminales, las cuales, evidentemente, representan varias pínulas de limbos reducidos y soldados entre sí, recibe una de las dos divisiones terminales del raquis como ocurre las dos pinas que ordinariamente rematan cada una de las dos ramas de la fronda.

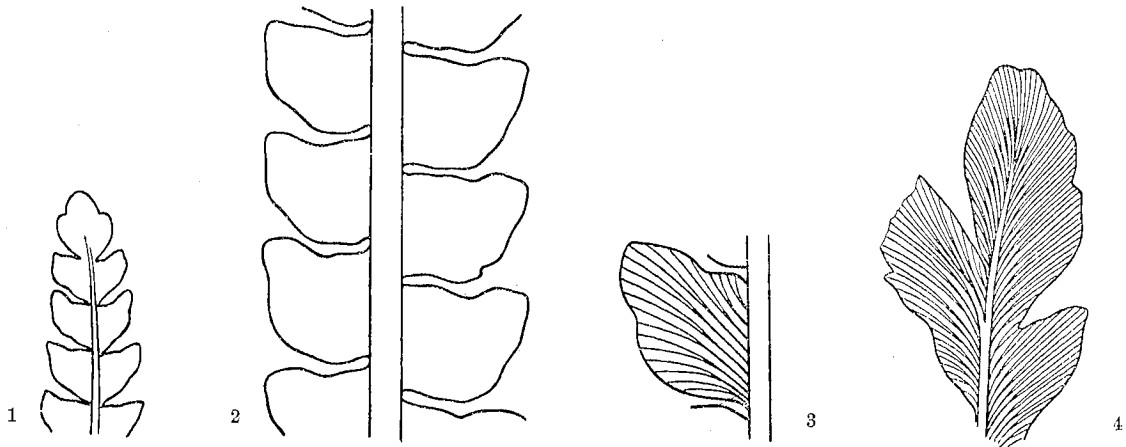
Entre los caracteres de las pínulas, cabe destacar dos hechos especialmente importantes para la definición del género y de la especie. El primero consiste en que la pínula basal inferior de cada pina ocupa el ángulo que la inserción del raquis de la pina misma forma con el raquis de la rama foliar correspondiente. Además, especialmente cuando esta pínula axilar se inserta en correspondencia del vértice mismo del ángulo mencionado, su base se estrecha más o menos considerablemente casi en forma de un breve pedúnculo. En este caso, en su inserción, la pínula, más o menos equitativamente, reparte el ancho de su base restringida entre el raquis de la pina y el raquis de la rama. En otros casos, sin embargo, la pínula axilar, de base más ancha, puede correrse más hacia éste o hacia aquél: cuando se desplaza mucho hacia el raquis de la rama, puede llegar a tomar el aspecto de una interpínula, como se observa (quizá de una manera algo exagerada) en algunas figuras de Feistmantel (*Austral. Nachtrag*, lám. 11, figs. 1-a y 1-b; *East. Australia*, lám. 24, fig. 2). Veremos que esta pínula axilar se observa en todas las demás especies de *Zuberia* y, por lo tanto, puede retenerse como una de las características propias de este género.

El segundo rasgo importante, esta vez propio de la especie en estudio, consiste en la forma del borde de las pínulas que en *Zuberia Feistmanteli* no siempre es completamente entero. Por el contrario, a menudo está provisto de ondulaciones y a veces de escotaduras más o menos profundas, y siempre irregulares en cuanto a su tamaño, forma y situación en el borde de la pínula misma (fig. 2). Estas entalladuras de profundidad y posición diferentes se observan en todos los ejemplares de Feistmantel, cuyas pínulas muy a menudo muestran su borde externo sinuoso, inciso y hasta dentado. Si bien no de una manera tan evidente, las mismas entalladuras se observan también en los ejemplares publicados por Antevs (*Mesozoic Plants*, lám. 1, figs. 1-5). En los ejemplares argentinos este detalle es bien evidente sobre todo en las pínulas mayores próximas a la base de las pinas de mayor desarrollo.

En los ejemplares de que dispongo, la nervadura se alcanza a observar sólo en puntos excepcionales y con bastante dificultad. Debido probablemente al notable espesor de las láminas, en cuyo parénquima debió estar sumergida, ella no se grabó en el sedimento o se grabó de una manera más o menos confusa. Pero, donde puede descubrirse con suficiente claridad, se trata siempre de una nervadura que podríamos

comparar tanto con la de un *Odontopteris* como con aquélla de un *Ptilozamites*: esto es, de una nervadura odontopteroidea, en la cual no sólo no se destaca un nervio mediano, sino tampoco un nervio cualquiera que, por su desarrollo o por su más abundante ramificación adquiera un cierto predominio sobre los demás nervios. Todos los nervios, en cambio, son prácticamente iguales: todos salen directamente del raquis de la pínula (en parte del raquis de la rama foliar, en la pínula axilar de cada pínula) y, en su trayecto levemente radiante, se bifurcan una o dos veces antes de alcanzar el borde de la pínula. En su conjunto, la nervadura de los ejemplares observados (figs. 3-4) es muy parecida a la que ha dibujado Seward (*South Africa*, pág. 91, fig. 3-A, 1908; *Fossil Plants*, II, pág. 539, fig. 356-A, 1910) para algunos ejemplares de los « Molteno Beds » de Vaalbank, Sud-Africa, erróneamente atribuido a *Thinnfeldia odontopteroides* (Morr.) Feistm. Pero, en estos ejemplares sud-africanos, que más adelante atribuiré a *Zuberia Zuberi* (Szajn.) Fr., en comparación con lo que observo en *Z. Feistmanteli* (Johnst.) Fr., los nervios en general son más numerosos, más paralelos y más ramificados.

En los ejemplares procedentes del cañadón del Cerro de los Baños, cerca de Cacheuta a menudo se observa una curiosa alteración que, por su carácter y naturaleza, puede considerarse determinada por el



Figs. 1-4. — 1, *Zuberia Feistmanteli* Johnst. sp., extremo de una pínula, en tamaño natural; 2, *Zuberia Feistmanteli* Johnst. sp., contorno de las pínulas, en tamaño natural; 3, *Zuberia Feistmanteli* Johnst. sp., nervadura de una pínula en tamaño natural; 4, *Zuberia Feistmanteli* Johnst. sp., nervadura de una pínula terminal anómala (nº 10254), en tamaño natural.

mismo proceso que origina las orbículas silíceas en los nódulos de calcedonia y en las valvas de los fósiles¹. La superficie entera de la impresión, en efecto, se presenta esparcida de pequeños discos silíceos, de estructura concéntrica, de 0,50 a 0,75 mm de diámetro aproximadamente o más pequeños aún, distribuidos irregularmente (Lám. III, figs. 2-5). Cuando se separa la impresión de su contraimpresión, en la primera los pequeños discos quedan adheridos sólidamente a la superficie del fósil, sobresaliendo un poco sobre la superficie del mismo; en la segunda, en cambio, queda su huella en forma de hoyitos redondos, someros, pero netamente marcados. A menudo ellos se reúnen en grupitos de dos o más hoyitos contiguos, intersectándose a veces a manera de formar figuras en roseta (Lám. III, fig. 4). En tal caso, las pequeñas rosetas se asemejan mucho a los « soros » que Walkom creyó descubrir en varios ejemplares australianos atribuidos a *Thinnfeldia Feistmanteli* (Walkom, *Ipswich*, pág. 19, fig. 5-b, 1917; *Narra-been Stage*, pág. 217, lám. 24, fig. 9, 1925; *Mount Piddington*, pág. 123, 1932). En nuestros ejemplares, sin embargo, tales marcas, a menudo con aspecto de soros, no se limitan solamente las pínulas sino cubren también toda la superficie del raquis.

¹ Estos « orbicules ou anneaux siliceux », tan frecuentes en el espesor de las valvas silicificadas de los Lamelibranquios fósiles, han dado lugar a varias interpretaciones erróneas; pero ellos son ya bien conocidos, desde hace más de un siglo, por un interesante estudio de A. Brogniart (*Essai sur les orbicules siliceux et sur les formes à surfaces courbes qu'affectent les agates et les autres silex*, en *Annales des Sciences Naturelles*, págs. 1-40, Paris, 1831). Observaciones análogas, pero de una manera más sucinta, habían sido ya expuestas por el mismo autor en el « *Dictionnaire des Sciences Naturelles* », artículo « Silix », del tomo XLIX, publicado en 1827.

Según los autores citados en la lista sinonímica, *Zuberia Feistmanteli* corresponde con seguridad sólo a los « Hawkesbury beds » de Nueva Gales del Sur (Feistmantel, Arber, Walkom) y a sus probables equivalentes del Oeste Australiano (Antevs, Arber) y de Tasmania (Johnston). Según Du Toit (*Upper Karroo*, pág. 311) se halla también en los estratos superiores de los « Upper Beaufort beds » (zona B) y en los inferiores de los « Molteno beds » (zona C y D) de Sud Africa. Para la Argentina, ya fué indicado por el mismo autor en su « Paganzo system, Stage IV » (Du Toit, *Geol. Compar.*, pág. 54, 1927; *Upper Karroo*, pág. 306, 1927) de Cacheuta y Barreal, pero sin más precisas indicaciones acerca del nivel exacto en que el fósil habría sido encontrado dentro de esta espesa serie sedimentaria. En fin, fué señalado por mí (*Reseña Crítica*, pág. 308, 1943) en la parte inferior del llamado « Rético » en Barreal, San Juan.

En cuanto a su edad, los autores recientes consideran que el « Hawkesbury stage » (parte media de la « Narrabeen series ») descansa directamente o por intermedio del « Narrabeen stage » (parte inferior de la « Narrabeen series ») y, en todo caso sin evidente hiatus estratigráfico, sobre las capas superiores del Pérmico australiano (« Upper Coal Measures »). Creen, por lo tanto, que el « Hawkesbury stage » corresponde al Triásico superior (Walkom, 1925) o al triásico medio (Culey, 1932). Los « Molteno beds » sudafricanos, que cronológicamente pueden homologarse con el « Hawkesbury stage »¹, recientemente fueron atribuidos al Triásico medio (Watson, Thomas, 1933) o al Keuper inferior (von Huene, 1939). En cuanto a Du Toit, los « Upper Beaufort beds » de su zona B., con restos de Vertebrados de afinidades distintamente triásicas (especialmente del Triásico inferior a medio) corresponderían al « Bunter » y los « Molteno Beds » de sus zonas C. y D., con flora esencialmente del Triásico superior, pero con afinidades pérmicas, corresponderían al « Keuper ».

La edad que le asignara von Huene al « Molteno sandstone », basándose sobre el carácter cárnico de los reptiles de este horizonte, parecería la más aceptable. Sin embargo, los niveles más antiguos de los « Molteno Beds » y los más altos de los « Burghersdorp beds », esto es, los niveles con que *Zuberia Feistmanteli* parece estar exclusivamente vinculada, y que seguramente son más viejos que las capas con reptiles de tipo cárnico, también podrían ser del Triásico medio (Anisiense y Ladiniense), como diré en una próxima oportunidad.

Zuberia Zuberi Szajn. sp.

Láms. IV-XI, Lám. XII, figs. 1-2

- Cardiopteris Zuberi*, Szajnocha, *Cacheuta*, pág. 233, lám. 2, fig. 1, 1888.
Thinnfeldia obtusifolia, Johnston, *Tasmania*, lám. 25, fig. 9, y lám. 26, fig. 3, 1888.
Ptilozamites Zuberi, Nathorst, *Ptilozamites*, pág. 202, 1889.
Otozamites Zuberi, Kurtz, *Botrychiopsis*, pág. 121, nota 3, 1894.
Thinnfeldia lancifolia « little curious form », Kurtz, *Rec. Discov.*, pág. 448, 1896.
Thinnfeldia odontopteroides, e. p., Seward, *South Africa*, pág. 91, fig. 3-A, y pág. 93, lám. 5, fig. 1, 1908; Seward, *Foss. Plants*, II, pág. 538 y 540, fig. 356-A, 1910.
Ctenopteris Zuberi, Antevs, *Ptilozamites*, pág. 8, 1914.
Thinnfeldia Feistmanteli, Walkom, *Ipswich*, pág. 17, lám. 2, figs. 1-2, 1917; Walkom, *Tasmania* pág. 77, fig. 4, 1924; Walkom, *Narrabeen Stage*, lám. 25, figs. 1-2, 1925; Du Toit, *Geol. Comparison*, pág. 54, 1927; Du Toit, *Upper Karroo*, pág. 336, 1927; Thomas, *South Africa*, pág. 247, fig. 52, 1933.
Odontopteris Zuberi, Frenguelli, *Flórmula Jurásica*, pág. 79, nota, 1937.
Dicroidium Feistmanteli, Frenguelli, *Barrealia*, pág. 276, nota 2, 1942; *Pterorrachis*, pág. 310, 1942.
Zuberia Zuberi, Frenguelli, *Reseña Crítica*, pág. 308, 1943.

¹ Du Toit compara el « Hawkesbury stage » de Nueva Gales del Sur con los « Burghersdorp beds » (parte superior del « Karroo medio » o « Beaufort series ») de Sud Africa (Du Toit, *Aliwal North*, pág. 81, 1905). En cambio, homologa los « Molteno beds » (parte inferior del « Karroo superior » o « Stormberg series ») de Sud Africa con los « Wianamatta beds » de Nueva Gales del Sur (Du Toit, *ibid.*, pág. 82) y con la « Ipswich series » del Queensland (Du Toit, *Upper Karroo*, pág. 313, 1927). A las mismas series estratigráficas Du Toit (*ibid.*, pág. 314) refiere también el llamado « Rético » del Oeste Argentino.

Szajnocha definió su *Cardiopteris Zuberi* como: fronda pinada grande, ancha; raquis muy robusto y ancho, aquí y allá longitudinalmente surcado; pínulas muy grandes, redondeadas, cuadrangulares, casi rómbicas, puntudas en su vértice dirigido hacia arriba, suavemente redondeadas en su borde inferior; pínulas opuestas, de base amplia, algo ensanchada en su inserción al raquis pero no confluentes entre sí; nervadura compuesta de nervios finos, numerosos, saliendo directamente del raquis en manojos y corriendo radialmente, carente de nervio mediano y con dicotomías inconstantes.

Las diferencias que desde ya podemos apereibir cotejando esta descripción de Szajnocha con la descripción de la especie anterior demuestran que, si bien se trata de dos formas muy afines entre sí, no sería posible identificarlas en una misma especie. Las discrepancias mayores residen en la forma de las pínulas, que en *Zuberia Zuberi* son de borde entero y de ápice tendiendo a formar una punta dirigida hacia el extremo distal de la fronda. Teniendo en cuenta estas diferencias y otras que veremos luego, he considerado conveniente reunir a la especie de Szajnocha las demás formas que figuran en la lista sinónimica y especialmente la de los « Ipswich beds » que Walkom (1917) ha llamado *Thinnfeldia Feistmanteli*.

Walkom (*Ipswich*, pág. 18, 1917), en efecto, describió esta forma como de hojas bipinadas, paripinadas con raquis dicotómico, el vértice formado por una ramificación dicotómica del raquis; pinas alargadas, gradualmente adelgazándose, alternas u opuestas; pínulas rómbicas, aovadas o semicirculares, espesas, adheridas por toda su base y conexas entre sí a lo largo del raquis por una lámina muy angosta; nervadura odontopteroides, los nervios saliendo directamente del raquis y dividiéndose una o dos veces antes de llegar al borde; pínulas similares se encuentran en el raquis entre las pinas, pero en esta posición ellas pueden ser levemente contraídas en la base.

Las diferencias que se descubren entre las descripciones de los dos autores citados se refieren a la dicotomía del raquis, que Szajnocha no pudo observar por disponer sólo de una pequeña porción de rama foliar; y las relaciones entre pínulas que Walkom indica como reunidas entre sí por una estrecha franja laminar, que se prolongaría a lo largo del raquis, pero que no se observa en ninguna de las figuras publicadas por este autor. En sus figuras no se advierte tampoco la existencia de pínulas aisladas en el raquis a manera de interpínulas. Es de suponer que Walkom agrega estos detalles por influencia de la descripción y las figuras de Feistmantel (1890) con las cuales identifica los fósiles de Ipswich.

Ambos caracteres, que en la diagnosis de Walkom se refieren a las pínulas, tampoco se observan en los numerosos ejemplares de que dispongo y que seguramente pueden identificarse con la especie de Szajnocha, como ya anticipé en anteriores circunstancias (*Flórmula jurásica*, pág. 79, nota, 1937; *Barrealia*, pág. 276, nota 2, 1942; *Pterorrachis*, pág. 310, 1842; *Reseña crítica*, pág. 301).

Los ejemplares argentinos proceden de la porción media de los « Estratos del Cerro de las Cabras » de la « Serie de Cachenta » cerca del Cerro Bayo de Potrerillos, Mendoza, y de 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, llevan los restos de *Zuberia Feistmanteli*. Los ejemplares de Potrerillos fueron coleccionados por el doctor Angel V. Borrello, durante las investigaciones geológicas realizadas allí para su trabajo de tesis. Son tres impresiones de porciones de fronda, recubiertas por una delgada pátina ocrácea, sobre una toba compacta, de fractura irregular, algo esquistosa, de color rosado, en partes con tintes violáceos, gris en las superficies alteradas por acciones meteóricas. En el Departamento a mi cargo están catalogados bajo los números 8062 a 8064. 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 carga de dinamita para su extracción. Son impresiones conservadas, en efecto, dentro de una toba arcillosa, de color gris claro, estratificada en capas mal definidas, compacta en partes y en otras granulosa, relativamente tierna pero muy tenaz. Sólo algunas llevan una muy delgada pátina ferruginosa y

muy pocas están superficialmente ennegrecidas por sustancias carbonosas. En las colecciones del Museo llevan los números 9504 a 9526.

No hay duda de que los ejemplares que tengo a la vista indican una especie tan próxima a la anterior que fácilmente podría confundirse con ella, sobre todo cuando se observen pequeños fragmentos. 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. En *Z. Zuberi*, éstas, que alcanzan hasta 50 a 60 cm de largo y llevan pinas cuya longitud pasa los 15 cm, llevan un raquis muy robusto y grandes pínulas muy parecidas a las de *Z. Feistmanteli*. Su raquis, sin embargo, es algo más fina y regularmente estriado y las pínulas mayores no son escotadas en su borde externo ni menos lobuladas o denticuladas. Sólo de vez en cuando, en el borde externo de las pínulas aparece una pequeña incisión, generalmente muy poco profunda; y en algunos casos (Lám. VIII, fig. 6) parecería evidente que tal incisión deriva de la unión de dos pínulas contiguas cuyas láminas se han soldado entre sí más o menos ampliamente. Además, la horquilla formada por la dicotomía del raquis principal, cuyo ángulo como máximo mide 70-75°, es menos abierta que en *Z. Feistmanteli* y la pínula terminal, generalmente pequeña al ápice de cada pínula, sólo excepcionalmente adquiere un tamaño comparable con la pínula terminal de las pinas de la especie de Johnston.

Las diferencias son mayores aún cuando comparemos las frondas de menor desarrollo. La pequeña fronda reproducida fotográficamente en la lám. IV (n° 9520) puede tomarse como ejemplo. En este hermoso ejemplar, prácticamente entero, el perfecto estado de conservación de la impresión nos permite observar bien las características propias de la especie. La fronda, que sólo carece de la base del pecíolo y de una pequeña porción del ápice de ambas ramas, es larga 28 cm y su ancho máximo, más o menos al nivel del punto medio de la longitud de las ramas, es de 17 cm. El pecíolo es largo 88 mm y ancho 9 mm; es aplanado (en parte por aplastamiento) con superficie longitudinalmente estriada y densamente esparcida de pequeñas impresiones, las « transverse markings or scars » de Walkom (*Ipswich*, pág. 19, 1917; *Tasmania*, pág. 78, fig. 4, 1924), probablemente dejadas por pequeñas protuberancias en forma de arrugas, algo alargadas en sentido transversal y ordenadas en series longitudinales irregulares. En su extremo distal, el pecíolo se divide dicotómicamente en las dos ramas de la horquilla, que divergen con un ángulo de apenas 32°.

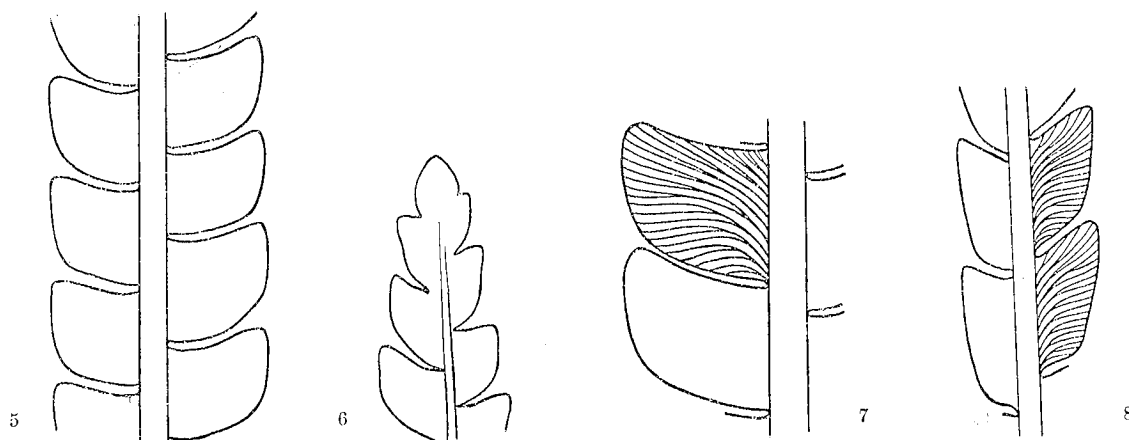
En su nacimiento, el raquis de cada rama tiene un ancho de 6 mm; pero luego va progresivamente adelgazándose hasta llegar a su extremo distal con un ancho de poco más de 2 mm. Su superficie, que en un principio es aplanada, estriada y esparcida de hoyitos transversales como en el pecíolo, poco a poco se hace convexa, mientras los hoyitos se hacen más ralos, más pequeños y más redondos, hasta tomar el aspecto de impresiones dejadas por la base de pelos o de los pelos muy cortos.

Las pinas empiezan desde el pecíolo, a cerca de 39 mm desde la base de la fronda. Son densas, tocándose por sus bordes y hasta recubriéndose un poco por sus bordes en su porción proximal. En el pecíolo, hasta el nacimiento de la horquilla, su inserción es normal al raquis; en las ramas, en cambio, se hacen cada vez más oblicuas a medida que se acercan al ápice, donde las dos últimas pinas, aparentemente nacidas de la bifurcación dicotómica del extremo de cada rama, divergen según un ángulo de apenas 32° (véase también Lám. VIII, figs. 1-2). En el pecíolo las pinas son opuestas; pero, pasando a la horquilla, se hacen subopuestas y luego cada vez más francamente alternas. Su forma es linear con porción distal largamente linear lanceolada. Desde el pecíolo, donde son más cortas, su tamaño va aumentando a lo largo del lado externo de cada rama foliar, hasta alcanzar un largo máximo de 85 mm, con un ancho de 12 mm

cerca de la base, en las pinas de la porción media de la rama misma. En el lado interno, en cambio, el largo máximo, de 75 mm, se observa en las pinas del tercio distal, ya cerca del ápice foliar; en el tercio medio e inferior, su tamaño va reduciéndose progresivamente hasta que, en proximidad del nacimiento de la horquilla foliar, las pinas se han reducido a una simple pínula de bordes más o menos lobulados.

El raquis de las pinas es relativamente robusto, alcanzando un ancho de 2 mm en la base de las pinas mayores. En un principio su superficie es aplanada y con las mismas arrugas ya observadas en la superficie del raquis de la rama; luego se redondea un poco, pierde las arrugas y se reviste completamente de diminutos tuberculitos, sólo visibles con suficiente aumento (Lám. IX, fig. 2) y que probablemente, como en el extremo del eje de las ramas, representan la base de pequeños pelos o la impresión de pelos muy cortos. Los mismos tuberculitos cubren también densamente toda la superficie de las pínulas.

Éstas son densas, tocándose casi por sus bordes, pero bien separadas entre sí hasta su base. A juzgar por la profundidad de la huella que han dejado, eran rígidas, espesas y coriáceas. Su inserción es alterna y se efectúa por una base ancha cuanto el ancho máximo de la lámina; en la base de las pinas es



Figs. 5-8. — 5, *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., contorno de las pínulas en la porción media de una pina, en tamaño natural; 6, *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., extremo de una pínula, en tamaño natural; 7, *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., nervadura de las pínulas en la porción media de una pina, en tamaño natural; 8, *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., nervadura de las pínulas cerca del ápice de una pina $\times 2$.

casi recta respecto al raquis, pero luego se hace cada vez más oblicua. De la misma manera, en un comienzo las pínulas son de forma brevemente lineal, casi de contornos cuadrados, con esquinas externas redondeadas, de unos 6 mm de lado en la base de las pinas mayores, pero de borde proximal levemente convexo, borde distal levemente cóncavo y ápice adelgazado y algo retorcido hacia arriba; luego, aproximándose al ápice de la pina, sus contornos se hacen romboidales (fig. 5) y finalmente linear-lanceolados, con ápice subagudo. Las tres últimas pínulas confluyen entre sí para formar una pínula apical trilobulada, con lóbulo mediano ovalado y algo más grande que los dos pequeños lóbulos laterales (fig. 6 y Lám. VII, fig. 2). En el ángulo formado por la inserción del borde inferior de las pinas, la pínula axilar es constante, adhiriéndose, con base ancha, en parte al raquis de la pina y en parte al raquis de la rama.

La nervadura, que debió estar sumergida en el espeso parénquima del limbo, en la impresión está marcada muy débilmente y sólo en pocos puntos de la fronda.

Los ejemplares más desarrollados difieren de la pequeña fronda recién descripta sólo por su tamaño mayor en su conjunto y proporcionalmente en todas sus partes.

En el ejemplar n° 9511 (Lám. VII, fig. 1) el pecíolo, evidentemente leñoso, tiene un ancho de 16 mm; en el ejemplar n° 9505 (Lám. V), que probablemente es un fragmento de la fronda más grande entre los ejemplares de que dispongo, el extremo inferior del raquis de la porción de rama conservada

tiene un ancho de 12 mm; en el mismo ejemplar, en su porción proximal las pinas alcanzan un ancho de 27 a 28 mm, con raquis de 3 mm de ancho y pínulas de 12 a 14 mm de largo por un ancho de 13 mm en su base.

En los ejemplares mayores la nervadura es mucho mejor marcada que en los menores y muy bien visible en algunos de ellos en que los nervios han quedado teñidos en ocre o donde el parénquima foliar permanece transformado (por substitución) en un material arcilloso muy comprimido. Ella se puede observar bastante bien en algunas de las fotografías reproducidas, y sobre todo en el ejemplar n° 9511 (Lám. V). Como puede verse en la figura adjunta (fig. 7), se trata de una nervadura francamente odontopteroide, pero sin el menor vestigio de un nervio mediano, ni de un nervio predominante. Los nervios salen todos directamente del raquis; nacen con ángulo muy agudo, y luego se encorvan hacia afuera, hacia atrás los proximales y hacia adelante los distales, integrando una nervadura levemente radiante; en su recorrido, se ramifican dicotómicamente una o dos veces. En las pínulas terminales, de contornos subromboidales, la nervadura es menos radiante (fig. 8) y de un aspecto muy parecido a la que dibujó Seward (*South Africa*, pág. 91, fig. 3, 1908; *Fossil Plants*, II, pág. 539, fig. 356-A, E, 1910) para su *Thinnfeldia odontopteroides* de los « Molteno beds » de Vaalbanks, en Sud África.

En los diferentes ejemplares los caracteres de las pínulas se mantienen más o menos constantes; en algunos, en cambio, algo varía su distribución, en cuanto que las pínulas, ordinariamente muy densas hasta tocarse por sus bordes, a veces se hacen algo más ralas (Lám. VIII, fig. 4); la pínula axilar, que ordinariamente es de base ancha y en buena parte inserta en el raquis de la rama foliar, excepcionalmente pierde sus relaciones con ésta para insertarse totalmente en el raquis de la pina (Lám. VIII, fig. 5), o se limita, con base enangostada (como suele ocurrir más frecuentemente en *Zuberia Feistmanteli*), al mismo ángulo (axila) formado por la inserción del borde inferior del raquis de la pina con el raquis de la rama (Lám. VI). Es muy llamativa la semejanza que existe entre el raro ejemplar n° 9517, con pínula axilar desplazada completamente en el raquis de la pina (Lám. VII, fig. 5) y el ejemplar sudafricano publicado por Thomas (*South Africa*, pág. 247, fig. 25, 1933) como *Dicroidium* sp. cf. *Feistmanteli*.

A la misma especie atribuyo la impresión de una gruesa porción de rizoma, una inflorescencia masculina, una semilla aislada y numerosas cúpulas ovulíferas halladas en Barreal junto con las frondas. Si bien en ningún caso hallé estos elementos adheridos a tallos que al mismo tiempo estuvieran provistos de órganos vegetativos, creo que su atribución a *Z. Zuberi* puede descontarse por segura por cuanto, en Barreal, los estratos que contienen en gran abundancia los restos de las frondas de esta especie prácticamente no encierran vestigios de otros elementos florísticos. En efecto, *Baiera cuyana*, que recientemente he descripto para las mismas capas (*Baiera*, pág. 297, 1942), no sólo constituye hasta ahora la única especie que acompaña *Z. Zuberi* en el mencionado yacimiento, sino es también un elemento muy raro. Sería, por tanto, ilógico atribuir a éste o a otro posible elemento más raro aún materiales como las cúpulas ovulíferas, relativamente frecuentes, o la inflorescencia masculina cuya conformación se ajusta a la estructura de la fronda de *Z. Zuberi*. Por otra parte, tanto las primeras como la segunda, por sus caracteres, naturaleza y tamaño, de ninguna manera podrían atribuirse a una *Baiera* o a cualquier otro de los géneros ya conocidos que, sin hallarse en la misma capa, ocupan niveles muy próximos dentro del mismo yacimiento.

La impresión del fragmento de rizoma (Lám. X, fig. 9, n° 9518) en su aspecto general recuerda *Rhizopteris* Nath., sobre todo tal como éste fué representado por Antevs (*Hörsandstein*, lám. 2, fig. 16, 1919). Es larga 112 mm y ancha 26 mm. De uno de sus extremos se desprende una gruesa ramifi-

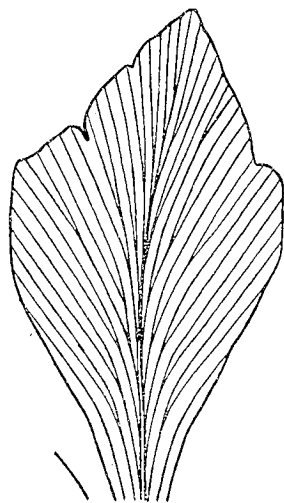


Fig. 9. — *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., nervadura de una pínula apical; ampliada (x 2).

cación, sólo conservada en parte, de 50 mm de largo. Por el fuerte aplastamiento sufrido, sus detalles son poco manifiestos, pero es evidente que se trata de un fragmento de un rizoma (o tallo rastrero), ramificado, leñoso, provisto de una espesa corteza externamente lisa. Cerca de cada extremo del fragmento, se observa una gruesa cicatriz ovalada, cuyo diámetro mayor, orientado según el eje del rizoma,

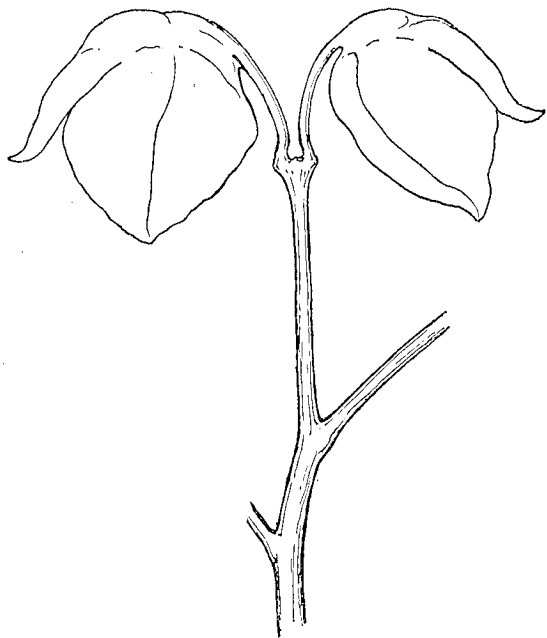


Fig. 10. -- *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., cúpulas fructíferas al extremo de una ramita ramificada dicotómicamente, ampliadas $\times 2$.

mide 19 mm. La distancia entre las dos cicatrices es de 56 mm aproximadamente. En su periferia las cicatrices llevan impresiones como de gruesas escamas y en su interior se observa evidentemente la huella del conjunto vascular en forma de una U de curvatura amplia.

Las cúpulas fructíferas son numerosas y siempre están junto a las frondas. Algunas aisladas se observan en varios ejemplares (n^{os} 9506, 9519, 9524, etc.); en el n^o 9523 y en el n^o 9521 (Lám. IX, fig. 4 y Lám. X, fig. 1) existen, en cambio, porciones de racimos, con numerosas cúpulas, provistas de los pedúnculos respectivos. Por su situación en las muestras, por su estado fragmentario y por el aplastamiento sufrido, no es posible reconstruir el racimo entero, ni estudiar con la prolijidad deseada todos los detalles de las cúpulas y de su conjunto. Sin embargo, se observa claramente que se trata de grandes racimos repetidamente ramificados, cuyas últimas ramas, divididas dicotómicamente, llevan sendas cúpulas péndulas (Lám. IX, fig. 5). En la base de las últimas ramitas, esto es, del pedúnculo de cada cúpula, se observa una pequeña protuberancia (fig. 10 y lám. IX, fig. 5) que recuerda las « bractéolas » de las *Corystospermaceae* de Thomas. El eje de las ramas es evidentemente leñoso; la porción terminal conservada en el ejemplar n^o 9521 es larga unos 30 mm y en su parte más ancha mide 5 mm; las ramas son ralas, algo tortuosas y se desprenden del eje principal según un ángulo casi recto. En su conjunto el eje forma un sistema simpodial con ramas terminales dicótomas. Las cúpulas miden 14 mm de alto, 9,5 mm de ancho y 7 mm de espesor, aproximadamente; en las cúpulas más aplastadas, las relaciones entre ancho y grosor se modifican considerablemente. Por su conservación al estado de moldes no es posible analizar su interior; éste, en efecto, está siempre relleno completamente por la misma toba que forma la masa de la roca, y el relleno no muestra estructura alguna. En realidad, pareciera que las cúpulas, ya completamente maduras y vacías, hubieran sido colmadas por el limo tobáceo que formó las capas del yacimiento antes de su fosilización. En cambio, la superficie externa de las fructificaciones en muchos casos conserva interesantes detalles.

Las cúpulas (Lám. X, figs. 3-8), en su conformación, tienen algún parecido con *Lagenostoma*; pero seguramente no son *Lagenostoma*, ni corresponden exactamente a ninguna otra especie de cúpula hasta ahora conocida. Como en el caso de los megasporangios paleozoicos se trata, sin embargo, de una cúpula caliciforme, ampliamente abierta en su parte superior, por lo menos en su estado de completa madurez. Su abertura, en todo los casos en que puede averiguarse, se efectúa mediante tres valvas bien separadas y más o menos profundamente divididas entre sí: un pequeño reborde, algo encorvado externamente y levemente acanalado, que se observa a lo largo de sus bordes, indica que los segmentos se separaron según determinadas suturas de la pared de una estructura originariamente cerrada.

mide 19 mm. La distancia entre las dos cicatrices es de 56 mm aproximadamente. En su periferia las cicatrices llevan impresiones como de gruesas escamas y en su interior se observa evidentemente la huella del conjunto vascular en forma de una U de curvatura amplia.

Las cúpulas fructíferas son numerosas y siempre están junto a las frondas. Algunas aisladas se observan en varios ejemplares (n^{os} 9506, 9519, 9524, etc.); en el n^o 9523 y en el n^o 9521 (Lám. IX, fig. 4 y Lám. X, fig. 1) existen, en cambio, porciones de racimos, con numerosas cúpulas, provistas de los pedúnculos respectivos. Por su situación en las muestras, por su estado fragmentario y por el aplastamiento sufrido, no es posible reconstruir el racimo entero, ni estudiar con la prolijidad deseada todos los detalles de las cúpulas y de su conjunto. Sin embargo, se observa claramente que se trata de grandes racimos repetidamente ramificados, cuyas últimas ramas, divididas dicotómicamente, llevan sendas cúpulas péndulas (Lám. IX, fig. 5). En la base de las últimas ramitas, esto es, del pedúnculo de cada cúpula, se observa una pequeña protuberancia (fig.

10 y lám. IX, fig. 5) que recuerda las « bractéolas » de las *Corystospermaceae* de Thomas. El eje de las ramas es evidentemente leñoso; la porción terminal conservada en el ejemplar n^o 9521 es larga unos 30 mm y en su parte más ancha mide 5 mm; las ramas son ralas, algo tortuosas y se desprenden del eje principal según un ángulo casi recto. En su conjunto el eje forma un sistema simpodial con ramas terminales dicótomas. Las cúpulas miden 14 mm de alto, 9,5 mm de ancho y 7 mm de espesor, aproximadamente; en las cúpulas más aplastadas, las relaciones entre ancho y grosor se modifican considerablemente. Por su conservación al estado de moldes no es posible analizar su interior; éste, en efecto, está siempre relleno completamente por la misma toba que forma la masa de la roca, y el relleno no muestra estructura alguna. En realidad, pareciera que las cúpulas, ya completamente maduras y vacías, hubieran sido colmadas por el limo tobáceo que formó las capas del yacimiento antes de su fosilización. En cambio, la superficie externa de las fructificaciones en muchos casos conserva interesantes detalles.

Las cúpulas (Lám. X, figs. 3-8), en su conformación, tienen algún parecido con *Lagenostoma*; pero seguramente no son *Lagenostoma*, ni corresponden exactamente a ninguna otra especie de cúpula hasta ahora conocida. Como en el caso de los megasporangios paleozoicos se trata, sin embargo, de una cúpula caliciforme, ampliamente abierta en su parte superior, por lo menos en su estado de completa madurez. Su abertura, en todo los casos en que puede averiguarse, se efectúa mediante tres valvas bien separadas y más o menos profundamente divididas entre sí: un pequeño reborde, algo encorvado externamente y levemente acanalado, que se observa a lo largo de sus bordes, indica que los segmentos se separaron según determinadas suturas de la pared de una estructura originariamente cerrada.

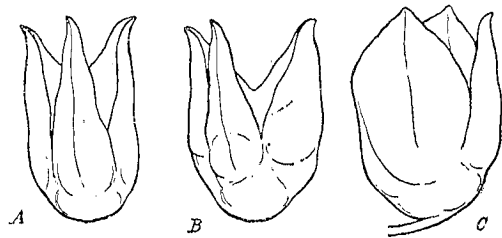


Fig. 11. -- *Zuberia Zuberi* Szajn sp., cúpulas fructíferas vistas de perfil (A), oblicuamente (B) y de costado (C), respectivamente. Ampliadas $\times 2$.

En su conjunto, la cúpula tiene la forma de una campánula aovada y comprimida lateralmente (fig. 11). A juzgar por las impresiones, sus paredes eran delgadas, pero rígidas y consistentes; toda su superficie externa está finamente encrespada por pequeñas arrugas, muy parecidas a las que se observan en la superficie del raquis de las frondas de *Z. Zuberi*: en la parte entera de la base de la cúpula, las pequeñas arrugas son densas y distribuidas irregularmente; en las valvas son algo menos densas y tienden a ordenarse en series transversalmente oblicuas al eje de las valvas mismas. No se observan vestigios de pelos glandulíferos. Las tres valvas son de forma triangular-lanceolada, con ápice puntudo y algo retorcido externamente; en su medio son más prominentes, formando una especie de carena redondeada, que va atenuándose desde la base hacia el ápice de la valva. Si bien dispuestas radialmente, no son completamente simétricas, por cuanto una de ellas, situada en posición anterior con respecto al trecho de inserción de la cúpula, es más angosta que las dos restantes. Esta valva más angosta se destaca también por estar más profundamente separada y por su carena más pronunciada y algo estriada longitudinalmente. El pecíolo de la cúpula es delgado y penetra muy oblicuamente en la base de la estructura, casi en un punto situado detrás de la base de la valva anterior, impar (fig. 10-C).

La única semilla que atribuyo a la misma especie (Lám. XII, figs. 1-2) es un molde empotrado en la roca, mostrando sólo un lado de su superficie. El lado que exhibe, por su estado de conservación, logra, sin embargo, darnos aun idea cabal del conjunto. Su forma es francamente amigdaloides y su inserción seguramente ortótropa.

La semilla chata y anchamente elíptica, mide 13 mm de largo y 9 mm de ancho máximo casi a media altura entre el ápice y la chalaza. Su base es ampliamente redondeada y se adelgaza un poco hacia el vértice, también redondeado. Antero-posteriormente es bastante aplanada (platisperma) y sus bordes laterales carenados, casi filosos. Por su tamaño y su forma se ajusta muy bien a la cúpula descrita, la que debió llenar totalmente en su completa madurez. Comparada con *Lagenostoma*, *Lagenospermum* y otras semillas de forma análoga, su tamaño es considerablemente mayor; pero, es de contornos muy parecidos y, como ellas, al parecer es una semilla ortótropa única, sésil, revestida, antes de su completa madurez, por una cúpula protectora igualmente ortótropa.

Como puede observarse bien en la fotografía y especialmente en su ampliación, el tegumento es liso, pero longitudinalmente algo arrugado por pliegues irregulares, desigualmente pronunciados, que hacia el centro de la semilla tienden a disponerse concéntricamente: parecerían arrugas que se hubieran formado en un tegumento desprendido de la masa nucelar o una sarcotesta arrugada por desecamiento sobre la misma masa. No parecen, en cambio, aristas como las que existen en las semillas de tipo *Trigonocarpus*; pero, en ambos lados, en correspondencia de cada quilla, el borde tiene forma de una costilla, que recorre la estructura desde la base hasta cerca del vértice y, al parecer, modelando un ribete como si en su interior llevara un haz vascular, de una manera análoga a lo que se observa en *Cardiocarpus*. Además, vista con aumento (lám. XII, fig. 2), la superficie del tegumento está marcada por numerosas estrías breves, distribuidas sin orden pero tendientes a formar series longitudinales algo onduladas, especialmente visibles en la parte superior de la semilla.

En la base, la región de la chalaza es relativamente ancha y rugosa. En su centro se observa claramente el funículo, que en parte ha quedado desnudo, sobresaliendo como un hilo algo torcido lateralmente y tortuoso. Por su huella, que está marcada bastante bien en el molde de la chalaza, poco después de penetrar en ésta, parecería que el haz vascular principal emitiera dos ramas laterales que, como en *Cardiocarpus*, pasan a la sarcotesta y luego corren a lo largo de las quillas laterales de la misma.

La región apical de la semilla no muestra apéndice alguno, sino sólo una serie de diminutas denticulaciones romas, en las cuales parecen terminar las estrías que marcan el borde del tegumento. Además, en su parte media se observa un pequeño surco micropilar que desciende brevemente (por un milímetro aproximadamente), con dirección algo oblicua y levemente curva, en el espesor del tegumento.

No puede haber duda alguna que el ejemplar descrito es un megasporangio pteridospérmico. Sólo podría dudarse acerca de sus relaciones con las cúpulas que he atribuído a *Zuberia Zuberi* y con los órganos vegetativos de la misma especie cuyos restos se hallan estampados también en el reverso de la muestra (n° 9522) que lo contiene. Pero, el hecho ya mencionado de que *Z. Zuberi* es prácticamente el único vegetal que ha dejado sus vestigios (y en gran cantidad) en las capas de su procedencia, hace muy probables tales relaciones. Además, por su forma y sus dimensiones el megasporangio parecería ajustarse muy bien a las cúpulas maduras que se hallan en el mismo yacimiento. Siendo así, creo que puede aventurarse que semilla y cúpula formaron un solo órgano megasporífero de características propias, llevando al extremo de las últimas ramas de un racimo, probablemente una fronda fértil femenina de *Z. Zuberi*.

Si bien, cuando se examine en sus diferentes detalles, el conjunto o sus partes pueden compararse con varios tipos de megasporos paleozoicos, como *Lagenostoma* y *Lagenospermum*, por la ramificación del eje, por la forma y la posición péndula de la cúpula y por los caracteres de la semilla ortótropa única en cada cúpula, parecería evidente que su mayor parecido podríamos hallarlo en las estructuras femeninas de las *Corystospermaceae* triásicas de Thomas, y especialmente en algunas especies de *Pilophorosperma* (Thomas, *South Africa*, pág. 207, 1933). Nuestros ejemplares difieren de éstas, sin embargo, por sus dimensiones mucho mayores, por el borde de la cúpula trilobulado y por la forma del ápice del megasporo que carece del tubo micropilar curvo y bífido tan característico en las semillas de las *Corystospermáceas*. El hecho de que por una parte la estructura de la cúpula en nuestros ejemplares representa un estado más primitivo frente a la cúpula de las *Corystospermáceas*, que es ya más o menos « simpétala », y que por la otra el tubo micropilar de las *Corystospermáceas*, frente a la simple fisura micropilar de nuestra semilla, evidentemente constituye un estado más avanzado de organización, podríamos suponer que los órganos megasporíferos que atribuyo a *Zuberia Zuberi* representarían un estado de evolución intermedio entre las *Lyginopterideae* y las *Corystospermaceae*.

La inflorescencia masculina (n° 9525), que por las razones ya consideradas también atribuyo a *Zuberia Zuberi*, ya fué tratada brevemente por mí en una oportunidad reciente (*Pterorrachis*, pág. 311, lám. 2, 1942) e indicada provisionalmente con el nombre de *Pterorrachis barrealsensis*. El fósil es una impresión que se halla grabada en un bloque de toba (n° 9525) que no sólo procede de las mismas capas donde *Z. Zuberi* es muy abundante y prácticamente exclusiva, sino que en su mismo reverso lleva varias impresiones de fragmentos de frondas de esta planta. Es sólo una porción de una estructura cuyas dimensiones debieron alcanzar las de una fronda de *Z. Zuberi* de tamaño mediano.

El fragmento (Lám. XI, fig. 1) consiste en una porción de raquis que, en ambos costados y sobre un mismo plano, lleva varias ramitas fértiles de tipo *Pterorrachis*. El raquis es robusto, achatado, irregularmente estriado en sentido longitudinal y transversalmente marcado por pequeñas arrugas iguales a las que hemos visto en el raquis de las frondas y dispuestas de la misma manera: si se hallara desprovisto de sus segmentos fértiles, seguramente se confundiría con el raquis de una rama de la fronda de *Zuberia Zuberi* y, en realidad, se diría que se trata de una de estas ramas en que las pinas del órgano vegetativo hubieran sido substituídas por ramitas esporangíferas. Además, a unos 26 mm desde la extremidad distal del raquis, se observa el nacimiento de una rama lateral, que se aparta con ángulo de 40° y que, si bien desgraciadamente sólo se ha conservado en un pequeño fragmento, parecería evidente que indicara la existencia de una bifurcación dicotómica del eje principal análoga y homóloga a la del raquis de la fronda de *Zuberia*.

El fragmento de raquis, roto en ambos extremos, tiene un largo de 90 mm, con un ancho de 7 mm en el extremo proximal y 6 mm en el distal. Los segmentos fértiles empiezan a 52 mm desde el extremo proximal (unos 26 mm arriba del ángulo de bifurcación del raquis principal) y desde aquí siguen escalonándose raramente a lo largo de ambos lados del eje, en posición subopuesta, a distancias de 26 mm una de otra aproximadamente. Las ramitas conservadas son nueve: todas más o menos mutiladas, pero alguna de ellas a considerarse prácticamente enteras.

Las ramitas fértiles (Lám. XI, figs. 2-5) son estructuras en que, como en *Pterorrachis*, se distingue un pedúnculo desnudo y una porción distal (sinangio) en que se reúnen los elementos propios de la inflorescencia: la ramita mejor conservada tiene un largo de 37 mm, de los cuales 10 corresponden al pedúnculo y 27 al sinangio. El pedúnculo, cuyo ancho mide alrededor de 2 mm, es derecho, rígido, más o menos achatado, estriado y recubierto de pequeñas prominencia (arrugas) como el raquis de la inflorescencia.

El eje del sinangio es la continuación directa del pedúnculo que, al revestirse de esporangios, se hace subcilíndrico y algo más grueso: sus caracteres pueden estudiarse bastante bien en las partes en que los esporangios han sido arrancados al desprenderse el fósil de su yacimiento, y especialmente en la primera ramita de izquierda, cuyo eje ha quedado completamente desnudo en su lado anterior. Tiene 23 mm de largo y 3 mm de ancho; su extremo proximal es redondeado y el distal se adelgaza para terminar en cono de vértice romo; su superficie, donde no ha sido mutilada, lleva diminutos tubérculos subcónicos, muy bajos y redondeados, que marcan la inserción de la base de los esporangios desprendidos. El sinangio forma alrededor del eje un revestimiento continuo de forma cilíndrica con ambos extremos redondeados: en su conjunto tiene un largo de 27 mm y un diámetro de 9 mm, aproximadamente. A lo largo del cilindro los esporangios están insertos perpendicularmente al eje y son más o menos paralelos entre sí, mientras en ambos extremos del sinangio se hacen oblicuos y divergentes para revestir la superficie curva del extremo proximal del eje y de su cono distal.

Los esporangios tienen forma de tubitos cilíndricos de paredes delgadas, de 3 mm de largo y 0,70 a 0,75 mm de diámetro; pero en su extremo inferior se ensanchan para insertarse al eje con una base de un milímetro de diámetro. Su superficie externa está recorrida por algunas pequeñas costillas longitudinales muy poco prominentes. Su ápice termina con dos pequeños lóbulos en forma de valvas triangulares, de bordes laterales levemente curvos y vértice agudo: en el fósil, estas valvas generalmente están juntas, adosadas una contra la otra; pero en algunos casos están más o menos abiertas, hasta completamente divaricadas. En algunas partes los esporangios están fuertemente aplastados y amontonados; pero, en el mayor número de los casos, han conservado su forma y su cavidad vacía o rellena por un molde provisto por la toba fina que forma la roca. La cavidad del esporangio aparece, entonces, como un pequeño cilindro de paredes internas lisas, de alrededor de 0,50 mm de diámetro, con extremo inferior algo ensanchado y redondeado.

A lo largo del eje los esporangios se hallan densamente distribuidos en series lineares longitudinales rectas y de manera que los esporangios de una hilera se ajustan a los intersticios de los esporangios de la hilera contigua. En cada serie pueden contarse 10 esporangios por centímetro y, por lo tanto, su número puede calcularse en unos 240 por cada sinangio.

Al ocuparme de este interesante tipo fósil supuse ya que fuera un microsinangio pteridospérmico comparable, en sus líneas generales, con aquellas estructuras masculinas que Halle ha reunido en su *Potonicinae*, pero de un tipo algo diferente en que los esporangios tubulares no estuvieran insertos en la concavidad de un receptáculo en forma de copa, sino alrededor de un eje central cilíndrico. Extendí su comparación también a las *Corystospermaceae*, mencionando especialmente *Pteruchus dubius* Thomas, cuyos sinangios, de forma alargada, están distribuidos a lo largo de la porción distal de un pedúnculo (*Pterorrachis*, pág. 311, 1942). Es posible, sin embargo, traer a colación también y quizá con mayor motivo algunas especies de aquel grupo de microsinangios del Paleozoico superior que se han reunido bajo el nombre de *Crossothea* y, entre ellas, especialmente *C. Boulayi* Zeill.: algunas figuras de Kidston (*Carbon. Gr. Britain*, II-4, lám. 91, figs. 6-7, 1923) y las de Bell (*Sydney Coalfield*, lám. 36, figs. 1-4, 1938), por ejemplo, muestran segmentos fértiles que, en efecto, como en *Pterorrachis*, están constituidos por un eje del cual cuelgan numerosos microsporangios de la misma forma y dispuestos densamente en series como en nuestros ejemplares. La comparación resulta sobre todo evidente cuando se cotejen las figuras de Kidston y de Bell con aquellos sinangios de

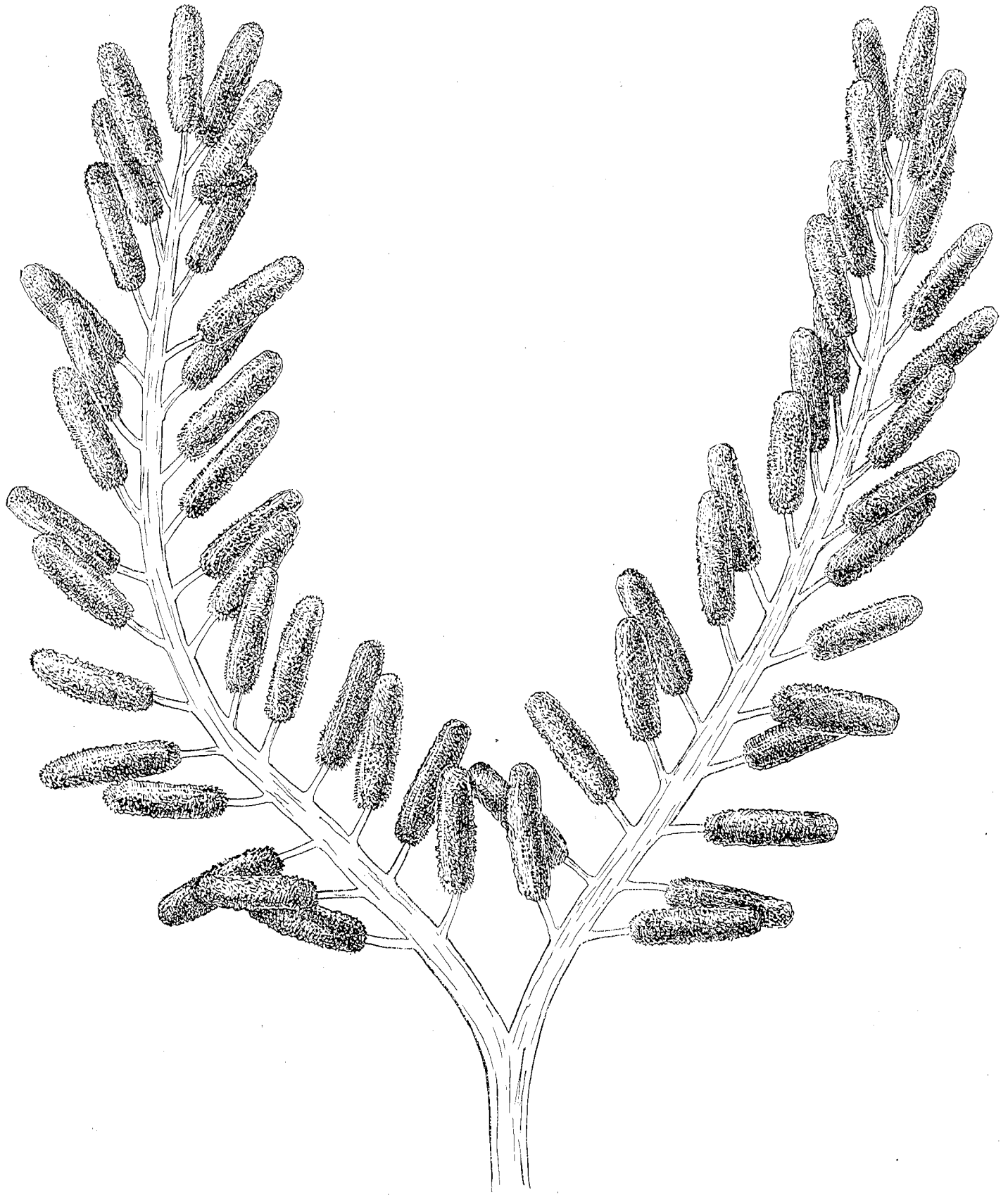


Fig. 12. — Reconstrucción, en tamaño natural, de la fronda fértil masculina (*Pterorrachis barrealensis* Fr.) de *Zuberia Zuberi* Szajm. sp.

Barreal que, por desprendimiento, según la dirección del eje principal, de una mitad de la ramita fértil, se presentan como un eje desnudo, en cuyos costados los microsporangios aparecen como formando un fleco continuo. Se trata, por cierto, de una simple apariencia, puesto que en *Crossothea Boulayi* Zeill., del Carbonífero superior, los microsporangios sólo forman dos series en la cara inferior del sinangio y las ramitas fértiles, mucho más pequeñas que en *Pterorrachis*, sólo reemplazan las pínulas inferiores de las frondas estériles, la porción fértil, siendo, por tanto, sólo restringida a la porción inferior del órgano vegetativo. No se trata, sin embargo, de diferencias de carácter esencial y podríamos suponer que *Pterorrachis* representara un estado de evolución ulterior en que todas las pinas de una fronda estéril se hubieran transformado en ramitas fértiles y los microsporangios, derivados de la transformación de las diferentes pínulas de cada pina, se hubieran reunido en un sinangio, alrededor de un eje común, esto es, alrededor del raquis de la pina originaria (fig. 12).

Tendríamos, entonces, que también en lo que se refiere a sus órganos reproductores masculinos, *Zuberia Zuberi* representaría un estado morfológico intermedio entre las *Lyginopterideae* del Paleozoico superior, con frondas parcialmente transformadas en órganos reproductivos y la *Corystospermaceae* del Triásico superior en que no sólo toda la fronda se ha transformado en un racimo fértil sino también los grupos esporangiales han llegado a formar capítulos fértiles peltados organizados de una manera que ya nos recuerdan, por lo menos en apariencia, la flor de ciertas Angiospermas.

Según el material de que dispongo y los datos de los autores incluídos en la lista sinónima de esta especie, *Zuberia Zuberi* corresponde a un nivel del Triásico estratigráficamente un poco más alto que el nivel que contiene *Zuberia Feistmanteli*; pero siempre hacia la base de aquel espeso conjunto que en la Argentina, Sud-Africa y Australia muchos autores dudan aún si corresponde al Rético o al Triásico superior.

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 *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 conjunto¹. En Barreal, *Z. Zuberi* constituye el fósil prácticamente exclusivo en las tobas grises muchos metros arriba de las tobas rosadas basales con abundante *Z. Feistmanteli*.

En Sud-Africa, donde la especie fué indicada como *Thinnfeldia odontopteroides* por Seward, como *Th. Feistmanteli* por Du Toit y por Thomas, *Zuberia Zuberi* no fué separada específicamente de su congénere; pero es muy posible que los ejemplares de los « Molteno Beds » de Vaalbank (Aliwal North), descritos por Seward (*South Africa*, pág. 93, 1908) y considerados como ejemplares jóvenes de *Zuberia Feistmanteli* por Antevs (*Dicroidium*, pág. 54, 1914), pero que seguramente corresponde a *Z. Zuberi*, pertenezcan a un nivel algo más alto de las zonas B y C de Konings Kroon (Elliot), donde Du Toit (*Upper Karroo*, pág. 337, 1927) señala las más grandes frondas de *Z. Feistmanteli*.

En Australia, los ejemplares de *Thinnfeldia odontopteroides* y *Th. Feistmanteli* que identifiqué con *Z. Zuberi*, proceden de los « Wianamatta beds » y de los « Ipswich beds », que sucesivamente siguen arriba de los « Hawkesbury beds » con *Z. Feistmanteli*. Los « Wianamatta beds », que forman la parte más alta de la « Hawkesbury series » pueden sincronizarse con el Cárnico superior (Keuper inferior) y los « Ipswich beds » con el Nórico (Keuper superior), pero quizás constituyan aún parte del Triásico medio.

¹ Recientemente A. V. Borrello (en tesis inédita del Museo de La Plata, dirigida por J. Keidel) ha estudiado prolijamente la « Serie de Cachenta » en los alrededores de Potrerillos, Mendoza, y de abajo arriba la ha subdividido en los horizontes siguientes: Fanglomerado rojo, Grupo de las Cabras, Grupo de Potrerillos, Grupo de Cachenta y Grupo del río Blanco. El « Fanglomerado rojo », constituido por areniscas, gravas y brechas de faldeo, y adosado directamente a las rocas antiguas que forman el núcleo de los cerros, con toda probabilidad es parte inherente (base) del horizonte inferior de la serie que, acaso con mayor propiedad, podría indicarse como « Estratos del Cerro de las Cabras ».

Zuberia barrealensis n. sp.

Lám. IX, figs. 1 y 3 y Lám. XIII

Thinnfeldia odontopteroides, Feistmantel, *Australien*, pág. 105, lám. 16, fig. 1, 1878; Feistmantel, *East. Australia*, pág. 101, lám. 26, fig. 1, 1890.

Thinnfeldia Feistmanteli, Walkom, *Foss. Pl. Bellevue*, pág. 81, lám. 17, fig. 1-F, 1924; Walkom, *Narrabeen Stage*, pág. 217, lám. 24, figs. 6-8, 1925.

La nueva especie que, en atención al lugar de su nacimiento, propongo llamar *Zuberia barrealensis*, presenta los caracteres típicos del género *Zuberia* y, en sus rasgos generales, es próxima a *Z. Zuberi* con la cual se halla asociada. Se diferencia, sin embargo, de ésta por caracteres propios bien definidos.

La especie es rara. Tengo a mi disposición sólo dos muestras que, en el Departamento a mi cargo, llevan los n^{os} 9504 y 9527. Ambas proceden de la Quebrada de Araya, cerca de Barreal, San Juan. Una de ellas lleva sólo fragmentos de pinas; otra, en cambio, es un hermoso ejemplar con la impresión de tres grandes porciones de frondas. Su yacimiento exacto es un nivel situado en el perfil de la misma localidad anteriormente mencionada, pero situado un poco más arriba del nivel con restos abundantes de *Z. Zuberi*. Además de raros restos de esta última especie, en el mismo nivel hallé *Barrealia flabellata* Fr., *Barrealia dichotoma* Fr., *Baiera cuyana* Fr. y gran cantidad de frondas de *Johnstonia Stelzneriana* (Gein.) Fr.¹.

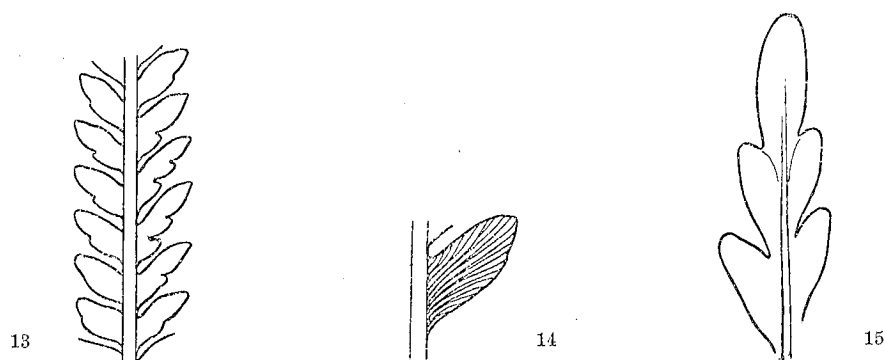
Ambos ejemplares se hallan en fragmentos de una toba cinerítica muy parecida a la del nivel anterior y, como ésta, compacta, tenaz, de color gris claro y de grano muy fino; pero más densa y aún más arcillosa, y al mismo tiempo algo más tierna.

El ejemplar n^o 9527 lleva dos impresiones de porciones de frondas en el anverso y una tercera en el reverso; ésta acompañada por la impresión de una parte de pina de *Z. Zuberi* y de una hoja de *Baiera cuyana*. Las tres impresiones corresponden a la cara inferior de la fronda. Las dos impresiones del anverso están mejor grabadas que la del reverso y recubiertas de una muy delgada pátina ocrácea, en parte carbonosa.

En el anverso, la impresión de izquierda (Lám. XIII) comprende una buena porción del pecíolo y la parte inferior de las dos ramas de la fronda. La porción de pecíolo es larga 15 mm y su ancho máximo (inmediatamente debajo de su bifurcación) es de 5,5 mm; es fuertemente achatado y su superficie está recorrida por estrías longitudinales finas y esparcida de pequeñas arrugas como en *Z. Zuberi*; a diferencia de lo que ocurre en las dos especies anteriores, el pecíolo está completamente desprovisto de pinas. Las dos ramas de bifurcación del raquis principal se apartan según un ángulo de 50°. Desde el vértice del ángulo de bifurcación, por un buen trecho a lo largo del pecíolo, baja un leve surco mediano que esboza una división del pecíolo mismo. Las dos ramas de bifurcación son chatas, o estriadas longitudinalmente y provistas de pequeñas rugosidades como el raquis de que proceden; en su ancho son algo desiguales, por cuanto la de izquierda mide 3 mm y la de derecha 3,5 mm. La porción conservada de la rama de izquierda tiene 31 mm de largo y lleva tres pinas más o menos mutiladas a su izquierda y dos pinas a su derecha; la porción de rama de derecha es larga 36 mm y tiene tres porciones de pinas a su izquierda y cuatro pinas, tres casi enteras y la cuarta muy mutilada, a su derecha. Las pinas son relativamente ralas: nacen a una distancia de 13 mm una de la otra y no se tocan recíprocamente; tienen forma linear, con vértice largamente lanceolado, su rachis es chato, relativamente ancho y provisto de pequeñas arrugas esparcidas sin orden; las pinas situadas internamente al ángulo de bifurcación son mucho más cortas y más

¹ Para mayores datos acerca de este interesante yacimiento, véase mi nota sobre *Barrealia* (1942). En esta nota, publicada cuando no me había ocupado aún de la revisión editada recientemente (*Reseña crítica*, 1943), confundo todavía ambas especies de *Zuberia* con *Dicroidium Feistmanteli* (Johnst.) Goth. y todavía llamo *Dicroidium Stelznerianum* (Gein.) Fr. la especie de *Johnstonia* que forma el fósil predominante y característico de este nivel.

pequeñas que las externas; las dos primeras pinas laterales externas nacen exactamente al nivel del vértice del ángulo de bifurcación del raquis y, por tanto, son opuestas entre sí y carecen de su pareja medial; las que les siguen inmediatamente en cada rama son subopuestas y las demás son ya francamente alternas. La pina basal de derecha, que es casi entera y que, al parecer, es la de mayor tamaño, es larga 60 mm y ancha 15 mm como máximo; en el extremo proximal su raquis tiene 2 mm de ancho. Las pínulas, insertas en posición alternas o subalternas, tienen forma lineal lanceolada con ápice subagudo o más o menos redondeado; en la base de la pina son más cortas y casi romboidales, luego van aumentando un poco en longitud a lo largo del tercio proximal de la pina y, hacia el vértice de la misma, se hacen nuevamente más cortas, y más delgadas. En las pinas inferiores, las pínulas más grandes tienen un largo de 11 mm y una base de 5 mm de ancho, aproximadamente. Las pínulas, que como de costumbre están insertas con todo el ancho de su base, son más o menos oblicuas, pero no falcadas; a lo largo del raquis son densas, pero no llegan a tocarse entre sí con sus bordes. Un rasgo interesante es que, en una misma pina, las pínulas de la serie inferior (proximal) son algo más largas y lanceoladas que las pínulas del lado superior (distal); asimismo éstas tie-



Figs. 13-15. — 13, *Zuberia barrealensis* n. sp., contorno de las pínulas de la porción proximal de una pina inferior, en tamaño natural; 14, nervadura de una pínula, ampliada dos veces; 15, extremo de una pínula, ampliada dos veces.

nen un ápice más agudo que el de aquéllas. Otro rasgo importante es que las pínulas más largas a menudo tienen su borde proximal entallado por una o dos incisiones más o menos profundas, que recortan uno o dos pequeños lóbulos oblicuos, lanceolados y agudos (fig. 13); en comparación con las escotaduras de las pínulas de *Z. Feistmanteli*, estas incisiones son más netas, más angostas y más regularmente situadas. La nervadura, muy poco marcada, sin duda por estar sumergida en un parénquima coriáceo, es de tipo odontopteroideo como en las especies anteriores (fig. 14). En el lado proximal de la base de todas las pinas, la característica pínula axilar generalmente está provista de una base algo ensanchada, que en parte se adhiere al raquis de la pina y en parte al raquis de la rama foliar.

El fragmento que se observa a la izquierda de la misma pieza es una porción de una rama de una fronda de dimensiones mucho mayores, pero que exhibe los mismos caracteres de la impresión anterior. Si bien evidentemente corresponde a un segmento ya muy próximo al extremo distal de la rama, en su extremo inferior el raquis mide 4 mm de ancho; y la pina mejor conservada, si bien mutilada de su porción apical, es larga 61 mm, probablemente alcanzando, cuando era entera, no menos de 75 mm de longitud. Por su mayor desarrollo, las pinas son más largamente lineares, pero por corresponder a la parte distal de la fronda, son relativamente más angostas, puesto que su ancho máximo es de apenas 12 mm. En ellas se mantiene y aun algo más se acentúa la leve asimetría entre las pínulas de la serie inferior, que son lanceoladas y de ápice subagudo, y las de la serie superior, que son subromboidales y de ápice obtuso, a veces bien redondeado. Las pínulas carecen de las incisiones que, en las pinas de la base del espécimen anterior, dibujan los pequeños lóbulos ya mencionados, pero muchas de ellas presentan un vestigio de

lobulación en forma de una pequeña escotadura del borde externo. La nervadura, si bien poco neta, es visible en la mayor parte de las pínulas.

En fin, el ejemplar n° 9504 (Lám. IX, fig. 3) comprende la impresión de los extremos distales de dos pinas que seguramente fueron contiguas en una fronda de grandes dimensiones y de una tercera que también con toda probabilidad correspondió a la misma fronda. El interés de este ejemplar es que los fragmentos llevan bien conservadas las respectivas pínulas apicales, evidentemente formadas por la soldadura incompleta de las tres pínulas terminales de cada pina: son, en efecto trilobuladas, pero con un gran desarrollo del lóbulo mediano, de forma lineal oblonga, con ápice obtuso (fig. 15). Otro hecho interesante es que, en este ejemplar, de la misma manera que en el n° 9527, los mencionados fragmentos de pinas de *Z. barrealensis* se hallan al lado de un fragmento de pina de *Z. Zuberi*, facilitándonos así su comparación. Las impresiones corresponden a la cara superior de las pinas. Sus pínulas son lineal lanceoladas, de ápice subagudo en un lado y más redondeado en el otro, su borde externo (proximal), a veces esboza un pequeño denticulo o lóbulo y la superficie del limbo está completamente recubierta de diminutos tuberculitos (quizá base de pelos) iguales a los que vimos ya en la cara superior de las pínulas de *Z. Zuberi*; la inserción de las pínulas es muy oblicua; la nervadura es del todo invisible.

Si bien para esta especie no pude contar con frondas enteras, creo que los elementos de que dispongo son suficientes para definir la nueva entidad y diferenciarla de sus congéneres. Su diagnosis puede formularse como sigue:

Z. fronde magnitudine mediocri, valida, rigida; rhachi robusta, dichotome divisa, transverse rugulosa; pinnis longis, lineari-lanceolatis, ad bifurcationem rhachidis incipientibus (in petiolo carentibus), inferne patentibus dein sursum versus per vices obliquioribus, inferioribus internis valde abbreviatis, basilaribus binis oppositis, apicem versus magis magisque alternis; pinnulis coriaceis, tota basi oblique insertis, alternis vel suboppositis, e latere inferiore pinnae oblongo-lanceolatis subacutis, e superiore oblongo-rhomboides plus minusve obtusis, margine integris sed quandoque denticulo munitis et, praesertim in pinnis basilaribus, pinnulis longioribus margine inferiore semel atque iterum regulariter lobulato; nervatione odontopteroidea immersa, plerumque aegre perspicua.

En comparación con las demás especies del mismo género ya consideradas, *Z. barrealensis* tiene frondas de tamaño bastante menor y evidentemente menos robustas. A juzgar por el único ejemplar observado, su pecíolo es más corto y carece totalmente de pinas. Sus pínulas son mucho más pequeñas, relativamente más alargadas y, especialmente las más largas en las pinas inferiores, provistas de lóbulos lineal-lanceolados bien definidos. En *Z. Zuberi* estos lóbulos faltan completamente y en *Z. Feistmanteli* ellos son más amplios, y más irregulares por forma, posición y tamaño.

Entre los casos citados en la lista sinonímica, los ejemplares del « Narrabeen Stage » de Turrimetta Head, Nueva Gales del Sur, que Walkom (*Narrabeen Stage*, lám. 26, figs. 6-8, *nec al.*, 1925) ha determinado como *Thinnfeldia Feistmanteli* Johnst. parecerían corresponder seguramente a *Zuberia barrealensis*. Como manifiesta el mismo autor, se trata, en efecto, de ejemplares más pequeños que los demás que atribuye a la misma especie y provistos de pínulas más pequeñas y más puntudas que, en las figuras, muestran las denticulaciones que yo considero como una de las características de la nueva especie.

Las mismas características parecería descubrirse en los ejemplares de la « Esk Series » de Bellevue, Queensland, que Walkom (*Foss. Pl. Bellevue*, lám. 17, fig. 1-F, 1924) también refiere a *Thinnfeldia Feistmanteli* Johnst.; el autor, sin embargo, no los describe y su fotografía no es del todo clara. Mi duda para su identificación sin reservas reside en el hecho de que el pecíolo de la fronda de raquis bifurcado, que figura en la lámina de Walkom, parecería provistas de pequeñas pinas, formadas por algunas pínulas confluentes. Posiblemente, en el ejemplar de Walkom, que aparece mezclado con restos de varias plantas amontonadas, el detalle consiste en una simple apariencia; como también podría tratarse de una simple variación en cuyo pecíolo persistan aún contadas pinas atroficas. No podría excluir, sin embargo, que podría tratarse de otra especie del mismo género o quizás de otro género afín.

Más dudoso aún es el caso de la fronda de los «Wianamatta beds» de Clarke's Hill, Nueva Gales del Sur, que Feistmantel (*Australien*, lám. 16, fig. 1, 1878; *East. Australia*, Lám. 26, fig. 1, 1890) determina como *Thinnfeldia odontopteroides* Feistm.; pero, también en este caso se trata de una fronda, seguramente del género *Zuberia*, provista de pínulas «alternierend länglich-linear», cuyos nervios «sind nicht zu sehen» y, de todos modos, muy diferentes de las grandes frondas de la «Hawkesbury Series», que publica el mismo autor y que luego fueron tomadas como tipo de *Thinnfeldia Feistmanteli* Johnst.

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 Cacheuta», 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, sino 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 con *Johnstonia Stelzneriana*, que constituye el fósil predominante de este nivel.

Zuberia Sahnii Sew. sp.

Lám. XII, fig. 3

Thinnfeldia Sahnii, Seward, *Parsora Stage*, pág. 235, lám. 8 y lám. 9, figs. 1-3, 1932.

Zuberia Sahnii, Frenguelli, *Reseña crítica*, págs. 309-310, fig. 26, 1943.

El único ejemplar que atribuyo a esta especie procede de los arcillo-esquitos bituminosos que forman la división superior de los «Estratos del Cerro de las Cabras» en Potrerillos, Mendoza. Fue hallado por el doctor A. Borrello junto a restos de *Johnstonia Stelzneriana* Gein. sp.¹

El ejemplar, catalogado en el departamento a mi cargo bajo el n° 8042, consiste en la impresión y su contraimpresión de una porción de rama foliar, estampadas en un trozo de arcillo-esquisto duro y compacto, de color gris claro externamente y pardo muy oscuro (por intensa impregnación bituminosa) en las superficies de fractura. Comprende una porción de raquis y diez pinas, cinco a la derecha y cinco a la izquierda, en posición alterna. Tanto la impresión como la contraimpresión, están recubiertas por pátina carbonosa que evidentemente representa el residuo del raquis y de las pínulas coriáceas. Las pinas de izquierda se hallan bastante bien conservadas y tres de ellas son casi enteras. Al lado de éstas se observan otras porciones de pinas que, con toda probabilidad, corresponden a la otra rama foliar de la misma fronda.

La porción de raquis es larga 38 mm y ancha 3 mm, aproximadamente. Su superficie lleva numerosas estrías longitudinales finas y pequeñas arrugas transversales.

Las tres pinas casi enteras del lado izquierdo, de abajo arriba, son largas 26, 28 y 31,5 mm respectivamente; son de forma linear-lanceolada, con ancho máximo de 7,5 mm en su base. Se desprenden del raquis con ángulo de 60° a 64° y están escalonadas a distancias de 10 mm una de otra. En el punto de inserción, su raquis, estriado y arrugado como el eje de la rama, es ancho un milímetro.

Las pínulas son cortas, casi orbiculares en el lado distal de la pina y algo más lanceoladas en el lado proximal; su borde es entero; su inserción se efectúa mediante una ancha base oblicua. La superficie

¹ En su trabajo de tesis, Borrello (tesis inédita, pág. 127, 1942) ha indicado los dos fósiles como *Thinnfeldia odontopteroides* y *Dicroidium Stelznerianum*, respectivamente; este último de acuerdo con mi anterior determinación (*D. Stelznerianum*, pág. 396, 1941).

del limbo es finamente cubierta de tuberculitos como en las especies anteriormente descritas. Su nervadura, muy someramente marcada, es de tipo odontopteroideo como en todos sus congéneres. La pínula axilar es un poco más grande que las contiguas y sólo en pequeña parte se inserta en el raquis de la rama. Las pínulas, que en la mitad proximal de la pina están situadas a contacto una con la otra y en parte imbricadas, pero bien separadas entre sí hasta su base, al acercarse a la mitad distal de la misma comienzan a fusionarse entre sí hasta transformarse muy pronto en una lámina continua de bordes cada vez menos incisos en cortos lóbulos redondeados, en cuya superficie la nervadura es mucho mejor visible que en las pínulas libres (fig. 16).

Bien poco podría dudarse acerca de una completa identidad específica entre el ejemplar de Potrerillos y la forma descrita por Seward bajo el nombre de *Thinnfeldia Sahni* (Lám. XII, figs. 4-7). El parecido es especialmente llamativo si consideramos el fragmento de fronda pequeña reproducido por Seward (*Parsora Stage*, lám. 9, fig. 2), pero nuestro ejemplar coincide también con la fronda más grande del mismo autor, tanto en la forma de las pínulas como en la fina estructura del raquis, de la superficie del limbo, de la nervadura, etc. Algunas dudas podría abrigarse en lo que concierne a la porción apical de las

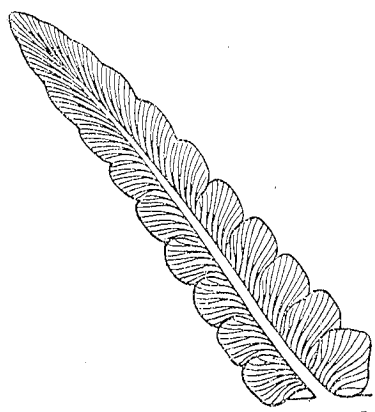


Fig. 16. — *Zuberia Sahni* Sew. sp., pínula, ampliada dos veces.

pinas que, en los ejemplares de Seward, generalmente está mutilada. Puede recalarse, sin embargo, el hecho de que en las pinas cortas, que seguramente corresponden al lado medial de la horquilla raquídea del ejemplar mayor de Seward (*Parsora Stage*, lám. 8), la mitad distal de su lámina está ocupada por un gran lóbulo terminal, seguramente formado por la fusión de las pínulas correspondientes. Si bien en proporciones mucho menores, un hecho análogo se observa también en la porción distal de la pina aislada de la lámina 9, figura 1 del mismo autor.

La forma suborbicular de las pínulas, y la soldadura de las pínulas distales de cada pina formando una larga lámina apical son los rasgos que principalmente diferencian esta especie de sus congéneres, de *Z. barrrealensis* inclusive que, dentro de su género, es la especie que seguramente más se le aproxima.

Zuberia Sahni hasta ahora había sido señalada solamente entre los fósiles de las areniscas micáceas del «Parsora Stage» de Chicharia, en el estado de Rewa, India central. Su hallazgo en la Argentina es importante no sólo porque establece un nuevo eslabón en la distribución geográfica de esta rara especie, sino también porque vincula una vez más el Triásico de Australia con el de la India y América del Sur.

La edad de los estratos de Parsora, en la India Central, es todavía objeto bajo discusión. Cotter, en 1917, sostuvo que el «Parsora Stage» y el «Maleri Stage» representaran el Triásico superior y el Rético, respectivamente; Wadia, en 1926, identificando el «Parsora» con el «Maleri», atribuyó ambos horizontes al Triásico superior; White, en 1929, afirmó que los «transitional beds» (Parsora) de Feistmantel corresponden al Pérmico superior; Sahni, en 1926, dentro de la serie de Parsora, trató de distinguir dos horizontes, uno inferior con flora triásica y otro superior conteniendo vegetales que establecerían un anillo de conjunción entre el Triásico y el Jurásico; Seward, finalmente, en 1932, sostuvo que las plantas del «Parsora Stage» no pueden ser más jóvenes que el Triásico inferior y que sus especies más abundantes le llevaban a la convicción de que este horizonte «agrees more closely with late Permian floras of the northern hemisphere than with any Mesozoic floras» (Seward, *Parsora Stage*, pág. 242, 1932).

Lo que Seward afirma para el horizonte de Parsora, a no dudarse, conviene también para todas las floras de los yacimientos de Australia, India, Africa austral y Sud América atribuidas al Triásico superior o al Rético; sus vinculaciones con las floras del Pérmico superior seguramente son muchas y evidentes; pero, por otra parte, ellas incluyen ya elementos vinculados con las floras jurásicas. Adquiere, por

lo tanto, un carácter de floras de transición que puede tenerse en cuenta para la determinación de su edad.

En Potrerillos, *Zuberia Sahnii* ocupa la porción más alta de los « Estratos del Cerro de las Cabras », esto es la parte superior del horizonte inferior en que pudo dividirse la « Serie de Cacheuta ». Es interesante constatar que, en el mismo horizonte, pero en un nivel más bajo (porción inferior, con *Zuberia Feistmanteli*), hallamos quizás también el otro elemento del « Parsora Stage » que Seward (*Parsora Stage*, pág. 237, lám. 9, fig. 4) indica como « *Thinnfeldia* sp. », pero que seguramente es otro tipo de afinidades pérmicas, como diré en una oportunidad próxima. Otro hecho, muy importante para la determinación de la edad de su yacimiento, es que del mismo nivel procede *Asterotheca Truempyi* recientemente descripta por mí (*Asterotheca*, pág. 421, 1943).

AFINIDADES DEL GÉNERO « ZUBERIA »

Las cuatro especies del género *Zuberia* forman, sin duda, un pequeño grupo compacto, de rasgos propios, que no puede confundirse con ninguno de los géneros morfológicamente próximos.

Hasta ahora ellas forman cuatro entidades que, si bien indudablemente distintas, están entre sí íntimamente vinculadas, a tal punto que casi podríamos afirmar que sucesivamente por leves modificaciones una ha derivado de la otra. Su posición, en la región de Cacheuta, dentro de los « Estratos del Cerro de las Cabras » confirmaría esta suposición. Vemos, en efecto, que *Zuberia Feistmanteli*, la especie menos constante en sus caracteres morfológicos y, al parecer, más primitiva, ocupa el nivel inferior de este horizonte; luego le sigue *Z. Zuberi* en el nivel medio y, por fin, *Z. Sahnii* en el superior. *Z. barrealensis* no ha sido hallada aún en Cacheuta y Potrerillos; 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 », esto es, un nivel que, si bien contiene todavía restos de *Z. Zuberi*, se halla un poco más arriba de los estratos donde esta última especie es sumamente abundante.

El hallazgo de inflorescencias masculinas y femeninas, con toda probabilidad derivadas de la transformación de las frondas de una de ellas, indicaría definitivamente que, en realidad, se trata de un género de Pteridospermas, como ya había supuesto Seward, Thomas y otros autores para frondas de *Thinnfeldia* y *Dicroidium*, las de *Thinnfeldia Sahnii* inclusive, que he reunido en mi género *Zuberia*.

Dentro de este vasto grupo de plantas fósiles, tanto por sus frondas vegetativas como por sus estructuras fértiles, *Zuberia* parecería ocupar una posición intermedia entre varias formas del Paleozoico superior y las *Corystospermaceae* del Triásico superior.

Por lo que se refiere a los órganos reproductores, ya he recalado esta posición intermedia. El fragmento de pina fértil de *Crossotheca Boulayi* Zeill., de la « Staffordian Series » de Inglaterra, publicada por Kidston (*Carbon. Gr. Britain*, II, lám. 91, fig. 5, 1923), con sus pinas y pínulas transformadas en « espigas » de microsporangios, podría confundirse con el fragmento análogo de *Zuberia Zuberi* Gein. sp. si no se reparase en el hecho que en esta última, en comparación con la primera, toda la fronda parecería transformarse en una estructura fértil y que en cada pina el eje se reviste completamente de microsporangios. De la misma manera, cada ramita de la fronda masculina de *Zuberia Zuberi* podría asimilarse con ciertos *Pteruchus*, como *Pt. africanus* (Thomas, *South Africa*, pág. 235, fig. 34, 1933) y *Pt. dubius* (Thomas *ibid.*, pág. 241, fig. 44), de los « Molteno beds » de Natal, cuyas estructuras reproductoras masculinas ocupan ya una fronda completa y los microsporangios cubren un eje todavía alargado.

Análogamente, la semilla platispérmica que he atribuido a *Zuberia Zuberi* es seguramente un macrosporangio que puede compararse con un *Lagenospermum* cuyo ápice micropilar se haya dilatado en dos breves expansiones, que en cierto modo recuerden las expansiones de algunos *Samaropsis* y especialmente las de aquella semilla que Andrews (*Dichophyllum*, pág. 379, lám. 15, figs. 8-10, 1941) ha llamado *Diceratosperma Carpenteriana*, pero que no se hayan prolongado aún en aquel tubo micropilar bífido que, según

Thomas, caracteriza las semillas de las *Corystospermaceae*. Asimismo, se halla revestida de una envoltura cupular, ampliamente abierta como en las Pteridospermas paleozoicas, que, en comparación con *Lagenostoma* y *Lagenospermum*, ha reducido el número de sus lacinias, sin llegar aún a su completa reunión como en las *Corystospermaceae*, pero como en éstas formando una cúpula seminífera asimétrica de simetría eigomorfa y péndula. Es notable, sin embargo, el hecho de que la « semilla » de *Zuberia*, en comparación con los dos grupos de plantas mencionados, alcanza un tamaño mucho mayor, comparable con las « semillas » de las *Medulloseae*. Pero se trata de una analogía que parece limitarse al simple tamaño, puesto que las *Medulloseae*, en contraste con lo que generalmente ocurre en las *Lyginopterideae*, llevan « semillas » radiospéricas; si bien es muy probable que, como admite la mayor parte de los autores, las « semillas » que corresponden a *Neuropteris* y a otras *Medulloseae* del Carbonífero y del Pérmico, como *Neuropterocarpus*, *Rhabdocarpus*, *Rhabdospermum*, *Holcospermum*, etc. son de tipo platispérico, y de una conformación que, por lo menos en su aspecto general y en algunos detalles, podría ajustarse a la estructura megaspórica que atribuyo a *Zuberia Zuberi*. No debemos olvidar, sin embargo, que *Neuropterocarpus* y los demás tipos recién mencionados no llevan vestigios de una envoltura cupular comparable con la de *Lagenostoma* y tipos similares. Y también conviene recordar que *Neuropteris*, *Alethopteris*, *Odontopteris* y demás géneros atribuidos a las *Medulloseae* llevan órganos masculinos reunidos en sinangios del tipo de las *Whittleseyinae* de Halle (*Spore-bearing Organs*, págs. 8-67, 1933); mientras las estructuras microsporíferas de *Zuberia*, de la misma manera que los de las *Corystospermaceae* de Thomas, seguramente hallan sus más directas vinculaciones con los varios tipos de *Crossotheca*.

La discusión no es del todo superflua puesto que, si prescindimos de los órganos reproductores, el tipo de los segmentos vegetativos nos llevaría directamente a comparar *Zuberia* con las grandes frondas de las *Medulloseae*, y especialmente con las del género *Odontopteris*. El parecido es tan grande que, cuando se examinan fragmentos de frondas aislados, una confusión entre los dos géneros es sumamente posible. En efecto, muchas especies de *Odontopteris*, máxime las del subgénero *Xenopteris* (en el sentido de Weiss), del mismo modo que las de *Zuberia*, tienen grandes frondas bipinadas, con raquis principal dividido dicotómicamente, con largas pinas lineares provistas de pínulas lineares anchas y cortas, rómbicas o deltoideas, agudas u obtusas, insertas por la totalidad de su ancha base, de bordes enteros excepto el inferior que a veces es lobulado. Tienen, además, como rasgo esencial, la característica pínula basal axilar, pecíolo provisto de pinas no siempre transformadas en afebias, y una nervadura carente de un nervio mediano o con un nervio central que a veces se destaca de los demás por ser algo más robusto y algo más ramificado, integrando así aquella estructura que justámente se indica como « nervadura de tipo odontopterideo ». Y es precisamente en presencia de formas incluídas por mí en el género *Zuberia* que Seward (*Fossil Plants*, II, pág. 556, 1910) recalca el parecido entre *Odontopteris* y *Thinnfeldia*, y Antevs (*Dicroidium*, pág. 54, 1914) advierte que, más que con otras formas, *Dicroidium Feistmanteli* muestra su mayor conformidad con varias especies de *Odontopteris* del Carbonífero.

Es verdad que Feistmantel, al describir las grandes frondas de *Thinnfeldia odontopteroides* de la « Hawkesbury Series », esto es, las que sucesivamente han constituido el tipo de *Thinnfeldia*, *Dicroidium* y *Zuberia Feistmanteli*, negó estas relaciones alegando la existencia, en sus frondas, de un nervio mediano basal, muy corto, del cual se originarían todos los demás nervios mediante dicotomías sucesivas. Pero ya sabemos también que el argumento fué ya desmentido.

En estas frondas, de la misma manera que en todas las demás especies reunidas por mí en el género *Zuberia*, no sólo no existe este nervio mediano basal, sino no existe tampoco ese predominio de un nervio central que suele observarse en varias especies de *Odontopteris* y de *Dicroidium*. Por el contrario, en todas sus pínulas, los nervios son todos del mismo orden y todos salen directamente del raquis respectivo. De esta manera ellos integran una nervadura que, en cierto modo, recuerda quizás aun más de cerca aquella de los géneros *Dichopteris*, *Cardiopteris*, *Ctenopteris* y *Otozamites* y de algunas especies de *Ptilozamites*. Y fué precisamente sobre este parecido que debió basarse Szajnocha (*Cacheuta*, pág. 233, 1888)

para fundar su *Cardiopteris Zuberi* (= *Zuberia Zuberi*) y debieron apoyarse Nathorst (*Ptilozamites*, pág. 203, 1889), Kuntz (*Botrychiopsis*, pág. 121, nota 3, 1894) y Antevs (*Dicroidium*, pág. 8, 1914) para colocar la especie de Szajnocha en *Ptilozamites*, *Otozamites* y *Ctenopteris*, respectivamente. Por razones análogas, Du Toit (*Upper Karroo*, pág. 337, 1927) subraya el parecido entre *Thinnfeldia Feistmanteli* Johnst. y *Dichopteris visianica* Zigno⁴, y Seward y Holthum (*South. Rhodesia*, pág. 41, 1921) insinúan que *Thinnfeldia Feistmanteli* debería más bien referirse al género *Ctenopteris*.

Pero, aparte el aspecto general de la nervadura, los diferentes géneros mencionados presentan caracteres diferenciales (en parte ya expuestos en mi reseña crítica reciente) tan pronunciados que todas las identificaciones sugeridas se hacen completamente inaceptables. Una sola excepción acaso podría hacerse por lo que se refiere a la especie del « Rético » del Tonkin que Zeiller (*Flore foss. Tonkin*, pág. 53, lám. 6-7, fig. 1, y lám. 8, figs. 1-2, 1903) ha llamado *Ctenopteris Sarrani*. Se trata realmente de una forma con grandes frondas bipinadas, cuyas pínulas y cuya nervadura son bastante parecidas a las de las más grandes frondas de *Zuberia Feistmanteli*. Difiere, sin embargo, de ésta y de las demás especies del mismo género por carecer de un raquis principal bifurcado, y por su nervadura de tipo cicadoideo; parece faltar también de detalles muy importantes, como las pequeñas arrugas transversales de la superficie del raquis y la pínula basal axilar que caracteriza constantemente las formas del género *Zuberia*. *Thinnfeldia Feistmanteli* (= *Zuberia Feistmanteli*), por lo tanto, no es tan próxima a *Ctenopteris Sarrani* como afirma Walkom (*Narrabeen Stage*, pág. 217, 1925), ni menos aún las dos especies pueden asignarse a un mismo género, sea éste *Thinnfeldia* o *Ctenopteris*, como afirmaron Seward (*South Africa*, pág. 92, 1908) y Seward y Holthum (*South. Rhodesia*, pág. 41, 1921).

Entre los probables aliados de *Zuberia Feistmanteli*, Du Toit (*Upper Karroo*, pág. 337, 1927) cree poder contar también *Glenopteris? lobata* Sellard (*Glenopteris*, pág. 187, 1900) del Pérmico superior de Kansas. Ésta consiste, sin embargo, de un fragmento de grande fronda pinada, de largas pinas lobuladas y provistas de un nervio mediano ancho que se continúa hasta el ápice de la pina: su autor la compara con varias especies de *Lomatopteris*; pero quizás más bien podría corresponder a un fragmento de rama foliar de una especie del género *Supaia*, próxima, sino idéntica, a *S. anomala* White (*Hermit Shale*, pág. 71, lám. 20, figs. 1-3, lám. 21, figs. 1-4, lám. 22 y lám. 24, fig. 4, 1929) del Pérmico superior de Arizona. De todas maneras, *Supaia* ni *Glenopteris*, así como tampoco las formas más o menos afines de los géneros *Callipteris*, *Callipteridium*, *Phlebopteris*, etc., con raquis principal simple o bifurcado, a pesar de algunas coincidencias en pormenores morfológicos, podrían considerarse formas próximas a las grandes frondas de *Thinnfeldia* o *Dicroidium*, que yo he reunido en el género *Zuberia*, por cuanto todas ellas difieren esencialmente por el carácter de la nervadura, siempre provista de un nervio mediano bien definido (pínulas de nervadura pecopteroidea); carácter que bastaría ya a diferenciarlas de las formas de nuestro género, aun si quisiéramos prescindir, para las especies mejor conocidas, de los órganos reproductores (masculinos y femeninos) que, en los géneros llamados a colación, tienen el aspecto de las « inflorescencias » de las *Medulloseae* a las cuales probablemente todos ellos pertenecen.

En cuanto corresponde a *Dicroidium*, también por lo que concierne a las frondas, para este género tampoco podría negarse un cierto parentesco con *Zuberia*, y probablemente un parentesco mucho más íntimo que el que pudiera descubrirse entre *Zuberia* y los demás géneros recién mencionados: en *Dicroidium*, como en *Zuberia*, observamos en efecto un raquis principal bifurcado y una nervadura de tipo odontopteroideo.

⁴ Du Toit se refiere a una opinión de Antevs (*Dicroidium*, pág. 60, 1914); pero, en realidad, Antevs se ocupa del parecido entre estas dos especies en la página 54 y especialmente en la página 51, donde establece que, a pesar del parecido entre *Dicroidium* (en este caso *D. Feistmanteli*) y *Dichopteris visianica*, existe una importante diferencia en la nervadura de las pínulas, por cuanto *Dichopteris*, como había sido ya establecido por Zigno, tiene pocos nervios, simples o bifurcados. Conviene observar, sin embargo, que, por cuanto a la nervadura se refiere, esta es la única diferencia de alguna importancia, porque los demás caracteres que invoca Antevs (nervios levemente divergentes, que nacen de todo el ancho de la base de las pínulas, y nervadura poco distinta o completamente invisible) representan diferencias entre *Dichopteris* y *Dicroidium*, pero no entre *Dichopteris visianica* y *Zuberia Feistmanteli* y demás especies de este género, que Antevs incluye en el género *Dicroidium*.

Pero siempre se trata de una afinidad que, como he sostenido en mi reciente reseña crítica, nunca podría llegar a confundirse con una identidad genérica: las frondas de *Dicroidium*, mucho más pequeñas que las de *Zuberia*, son de ramas foliares simplemente pinadas, y sus pínulas, siempre más o menos decurrentes, tienen una nervadura que queda siempre muy bien marcada en las impresiones de ambas caras foliares. De acuerdo con el carácter de la ramificación de su raquis, ellas tampoco exhiben pínulas axilares. A estos rasgos diferenciales podríamos agregar también la estructura de las respectivas cutículas, por lo menos en lo que concierne a *Dicroidium Feistmanteli* de Mayils Well (= *Zuberia Feistmanteli*) y *Dicroidium odontopteroides*, cuyos detalles, según las investigaciones de Antevs (*Mesozoic Plants*, pág. 4, 1913; *Dicroidium*, pág. 50, 1914), son bien diferentes.

La posición intermediaria de *Zuberia* entre algunas formas del Paleozoico superior y las especies más típicas de *Dicroidium*, resultaría también de su posición estratigráfica, por lo menos en cuanto a la Argentina se refiere. En Australia y en Sud África, los autores que han reunido las formas de *Dicroidium* y *Zuberia* en una sola especie, bajo el nombre de *Thinnfeldia odontopteroides*, y los otros que apenas las han repartido en dos especies de un mismo género, *Thinnfeldia* o *Dicroidium*, no se han preocupado en buscar posibles diferencias de posición estratigráfica de cada una de ellas dentro de las espesas series de sus respectivos yacimientos o las han mezclado dentro de listas de fósiles correspondientes a un solo horizonte geológico. Resultaría evidente, sin embargo, que en Australia, por ejemplo, en los « Hawkesbury beds » de Mount Victoria (el yacimiento típico de *Zuberia Feistmanteli*), en el « Narrabeen stage » y en los « Wianamatta beds », que seguramente contienen restos de *Zuberia*, no se hallan aún vestigios de *Dicroidium odontopteroides* ni de *D. lancifolium*, esto es, de dos especies que, en cambio, constituyen los fósiles más abundantes y más característicos de los superpuestos estratos en Ipswich, Tivoli y Jerusalem Basin. Verdad es que en estos yacimientos, ambas especies de *Dicroidium* han sido indicadas junto con los ejemplares que yo he separado como formas de *Zuberia*; pero es muy posible que también en estas localidades australianas ocurra lo mismo que en Cacheuta y Potrerillos, donde en realidad no existe un solo horizonte geológico, sino una serie de pisos de edad diferente y con floras diferentes. Mi suposición puede tener una cierta base en la afirmación de Dun (*N. S. Wales*, pág. 314, 1909), quien estableció claramente que en los horizontes superiores de la serie de Hawkesbury, esto es, en el « Hawkesbury sandstone » y en los « Wianamatta Beds », donde abunda aquel tipo descrito por Feistmantel como *Thinnfeldia odontopteroides*, pero que tiene pínulas espesas, aovadas o semicirculares, y nervadura divergente desde la base de la pínula, esto es, aquella forma que Shirley ha adoptado como tipo de su *Thinnfeldia odontopteroides* var. *normalis* (= *Thinnfeldia Feistmanteli* Johnst.), no existen ejemplares de *Thinnfeldia* del tipo de Morris.

En la Argentina, por lo menos hasta ahora, mis investigaciones han comprobado que *Dicroidium odontopteroides* y *D. lancifolium*, correctamente determinados, faltan completamente en los « Estratos del Cerro de las Cabras » caracterizadas por las diferentes especies de *Zuberia*, apareciendo luego, mucho más tarde, en los « estratos de Cacheuta », donde *Zuberia* ha ya desaparecido.

LISTA BIBLIOGRÁFICA

- Andrews, *Dichophyllum*, 1941 = H. N. Andrews, *Dichophyllum Moorei and certain associated seeds*, en *Annals Missouri Botan. Garden*, XXVIII-4, 375-384, St. Louis, Missouri, 1941.
- Antevs, *Mesozoic Plants*, 1913 = E. Antevs, *Some mesozoic plants; Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish Scientific Expedition to Australia 1910-1913*, en *Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl.*, LII n° 5, Stockholm 1913.
- Antevs, *Dicroidium*, 1914 = E. Antevs, *Die Gattungen Thinnfeldia Ett. und Dicroidium Goth.*, en *Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl.*, LI, n° 6, Stockholm, 1914.
- Antevs, *Ptilozamites*, 1914 = E. Antevs, *The Swedish species of Ptilozamites, Nath.*, en *Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl.*, LI, n° 10, Stockholm, 1914.
- Antevs, *Hörsandstein*, 1919 = E. Antevs, *Die liassische Flora des Hörsandsteins*, en *Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl.*, LIX, n° 8, Stockholm, 1919.
- Arber, *Clarke Collection*, 1902 = E. A. N. Arber, *On the Clarke collection of fossil plants from New South Wales*, en *Quart. Journ. Geol. Soc.*, LVIII-1, 1-27, London, 1902.
- Arber, *Mesozoic New Zealand*, 1917 = E. A. N. Arber, *The earlier mesozoic Floras of New Zealand*, en *New Zeal. Geol. Survey, Paleontol. Bull.* n° 6, Wellington, 1917.
- Bell, *Sydney Coalfield*, 1938 = W. A. Bell, *Fossil flora of Sydney coalfield, Nova Scotia*, en *Canada Dept. Miner., Bureau Geol. a. Top., Geol. Survey, Memoir* n° 215, Ottawa, 1938.
- Dun, *N. S. Wales*, 1909 = W. S. Dun, *Notes on fossil plants from lower Mesozoic strata from Benolong, Dubbo district*, en *Rec. Geol. Survey N. S. Wales*, VIII-4, 311-317, Sydney, 1909.
- Du Toit, *Aliwal North*, 1905 = A. L. Du Toit, *Geological Survey of the divisions of Aliwal North, Herschel, Barkly East, and part of Wodehouse*, en *Ninth Ann. Rep. Geol. Comm. Cape Colony for 1904*, Capetown 1905.
- Du Toit, *Geol. Comparison*, 1927 = A. L. Du Toit, *A geological comparison of South America with South Africa*, en *Carnegie Institution, Public.* n° 381, Washington, 1927.
- Du Toit, *Upper Karroo*, 1927 = A. L. Du Toit, *The fossil flora of the Upper Karroo beds*, en *Annals South Afric. Museum*, XXII-2, 289-420, Edinburgh, 1927.
- Etheridge, *Leigh's Creek*, 1892 = R. Etheridge, en H. G. L. Brown, *Further geological examination of Leigh's Creek and Her-gott districts, etc.*, *South Australia, Government Publication*, Adelaide, 1892.
- Feistmantel, *Australien*, 1878 = O. Feistmantel, *Paläozoische und mesozoische Flora des östliche Australien*, en *Palaeontographica*, Supplem. III-3, 53-130, Cassel, 1878.
- Feistmantel, *Australien Nachtrag*, 1879 = O. Feistmantel, *Paläozoische und mesozoische Flora des östliche Australien, Nachtrag*, en *Palaeontographica*, Supplement III-3, 131-195, Cassel, 1879.
- Feistmantel, *East. Australia*, 1890 = O. Feistmantel, *Geological and palaeontological relations of the coal-and plantbearing beds of Palaeozoic and Mesozoic age in Eastern Australia and Tasmania, with special reference to the fossil flora*, en *Memoirs Geol. Survey N. S. Wales, Palaeontology* n° 3, Sydney, 1890.
- Frenguelli, *Flórmula Jurásica*, 1937 = J. Frenguelli, *La flórmula jurásica de Paso Flores en el Neuquén con referencias a la de Piedra Pintada y otras floras jurásicas argentinas*, en *Rev. Museo La Plata*, n. s., Paleontología I, 67-108. Buenos Aires, 1937.
- Frenguelli, *Barrealia*, 1942 = J. Frenguelli, *Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina: II, Barrealia n. gen.*, en *Notas Museo La Plata*, VII, 275-286, La Plata, 1942.
- Frenguelli, *Baiera*, 1942 = J. Frenguelli, *Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina: V, Baiera cuyana n. sp.*, en *Notas Museo La Plata*, VII, 297-302, La Plata, 1942.
- Frenguelli, *Pterorrachis*, 1942 = J. Frenguelli, *Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina: VI, Pterorrachis n. sp.*, en *Notas Museo La Plata*, VII, 303-313, La Plata, 1942.
- Frenguelli, *Reseña Crítica*, 1943 = J. Frenguelli, *Reseña crítica de los géneros atribuidos a la «serie de Thinnfeldia»*, en *Rev. Museo La Plata*, n. s., Paleontología II, 225-342, La Plata, 1943.
- Frenguelli, *Asterotheca*, 1943 = J. Frenguelli, *Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina: XIV, Asterotheca Truempyi n. sp.*, en *Notas Museo de La Plata*, VIII, 421-430, La Plata, 1943.
- Gothan, *Thinnfeldia*, 1912 = W. Gothan, *Ueber die Gattung Thinnfeldia Ettingshausen*, en *Abhandl. Naturhist. Gesellsch. Nürnberg*, XIX-3, 67-80, Nürnberg, 1912.
- Halle, *Spore-bearing Organs*, 1933 = T. G. Halle, *The structure of certain fossil spore-bearing organs believed to belong to Pteridosperms*, en *Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl.*, XII, n° 6, 1-103, Stockholm, 1933.
- Jack-Etheridge, *Queenland*, 1892 = R. L. Jack y R. Etheridge, *The geology and paleontology of Queenland and New Guinea*, Brisbane, 1892.
- Johnston, *General Observations*, 1885 = R. M. Johnston, *General observations regarding the classification of the Upper Palaeozoic and Mesozoic rocks of Tasmania, together with a full description of all the known Tasmanian coal plants, including a considerable number of new species*, en *Pap. a. Proceed. Roy. Soc. Tasmania for 1885*, Hobart, 1885.
- Johnston, *Systematic Account*, 1888 = R. M. Johnston, *Systematic account of the geology of Tasmania*, Hobart, 1888.

- Johnston, *Tasmania*, 1895 = R. M. Johnston, *Further contributions to the history of the fossil flora of Tasmania, part. II*, en *Pap. a. Proceed. Roy. Soc. Tasmania for 1895*, Hobart, 1896.
- Kidston, *Carbon. Gr. Britain, II*, 1923 = R. Kidston, *Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain*, en *Memoirs Geol. Survey Gr. Britain, Palaeontology*, II-4, 275-376, London, 1923.
- Kurtz, *Botrychiopsis*, 1894 = F. Kurtz, *Contribuciones a la Palaeophytologia argentina: I, Botrychiopsis, un género nuevo de las Cardiopterideas*, en *Rev. Museo La Plata*, VI, 119-124, La Plata, 1894.
- Kurtz, *Rec. Discoveries*, 1896 = F. Kurtz, *Recent discoveries of fossil plants in Argentina*, en *Geol. Magazine*, III-338, 446, London, 1896.
- Nathorst, *Ptilozamites*, 1889 = A. G. Nathorst, *Ueber das Vorkommen der Gattung Ptilozamites in den rhätische Ablagerungen Argentinens*, en *Neues Jahrb. Miner. Geol. u. Pal.*, I, 202-203, Stuttgart, 1889.
- Sellards, *Glenopteris*, 1900 = E. H. Sellards, *A new genus of Ferns from the Permian of Kansas*, en *Kansas Univ. Quart.*, IX-3, 179-190, Lawrence, 1900.
- Seward, *South Africa*, 1908 = A. C. Seward, *On a collection of fossil plants from South Africa*, en *Quart. Journ. Geol. Soc.*, LXIV-1, 83-108, London, 1908.
- Seward, *Fossil Plants, II*, 1910 = A. C. Seward, *Fossil plants for students of Botany and Geology*, II, Cambridge, 1910.
- Seward, *Parsora Stage*, 1932 = A. C. Seward, *On some fossil plants from the Parsora stage, Rewa*, en *Records Geol. Survey India*, LXVI-2, 235-243, Calcutta, 1932.
- Seward-Holthum, *South. Rhodesia*, 1921 = A. C. Seward y R. E. Holthum, *On a collection of fossil plants from Southern Rhodesia*, en *Geol. Survey South Rhodesia, Bull.* 8, 39-45, Salisbury, 1921.
- Shirley, *Additions*, 1898 = J. Shirley, *Additions to the fossil flora of Queensland*, en *Dept. Mines, Geol. Survey Queensland. Bull. n° 7*, Brisbane 1898.
- Szajnocha, *Cacheuta*, 1888 = L. Szajnocha, *Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in den Argentinischen Republik*, en *Sitzungsber. k. Akad. Wissensch., Math.-naturw. Classe*, XCVII-1, 219-245, Wien, 1888.
- Thomas, *South Africa*, 1933 = H. H. Thomas, *On some pteridospermous plants from South Africa*, en *Philos. Trans. Roy. Soc.*, ser. B., CCXXII, 123-266, London, 1933.
- Walkom, *Ipswich*, 1917 = A. B. Walkom, *Mesozoic floras of the Ipswich and Walloon series: C.-Filicales, etc.*, en *Queensland Geol. Survey, Public. n° 257*, 1-66, Brisbane, 1917.
- Walkom, *Foss. Pl. Bellevue*, 1924 = A. B. Walkom, *On fossil plants from Bellevue near Esk*, en *Memoirs Queensland Museum*, VIII-1, 77-92, Brisbane, 1924.
- Walkom, *Tasmania*, 1924 = A. B. Walkom, *Notes on some tasmanian mesozoic plants, part I*, en *Pap. a. Proceed. Roy. Soc. Tasmania*, 1924, 73-89, Hobart, 1925.
- Walkom, *Narrabeen Stage*, 1925 = A. B. Walkom, *Fossil plants from the Narrabeen stage of the Hawkesbury series*, en *Proceed. Linnean Soc. N. S. Wales*, 1925, parte 3ª, 214-224, Sydney, 1925.
- Walkom, *Mount Piddington*, 1932 = A. B. Walkom, *Fossil plants from Mount Piddington and Clarence Siding*, en *Proceed. Linnean Soc. N. S. Wales*, LVII-3/4, 123-126, Sydney, 1932.
- White, *Hermit Shale*, 1929 = D. White, *Flora of the Hermit shale, Grand Canyon, Arizona*, en *Carnegie Instit.*, Public. n° 405, Washington, 1929.
- Zeiller, *Flore foss. Tonkin*, 1903 = R. Zeiller, *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin*, en *Études d. Gîtes Min. France, Colon. Franç.*, texto (1903), atlas (1902), Paris, 1902-1903.

I

Zuberia Feistmanteli Jolinst. sp., porción de fronda (n° 8022), en tamaño natural.



28 AGO 1950



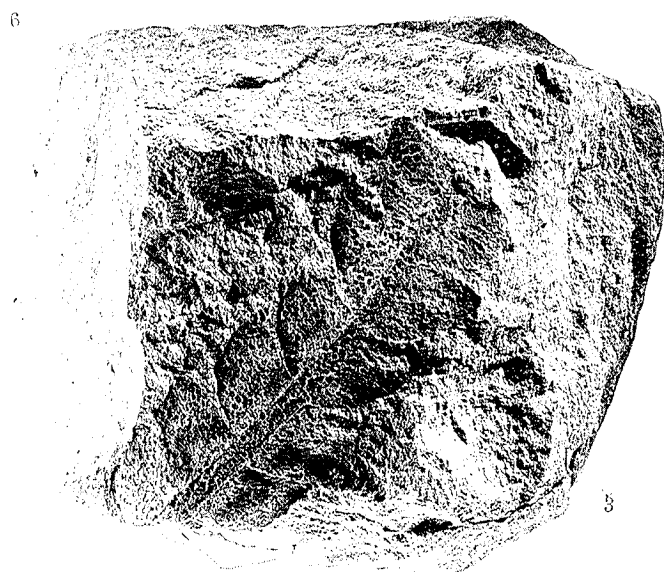
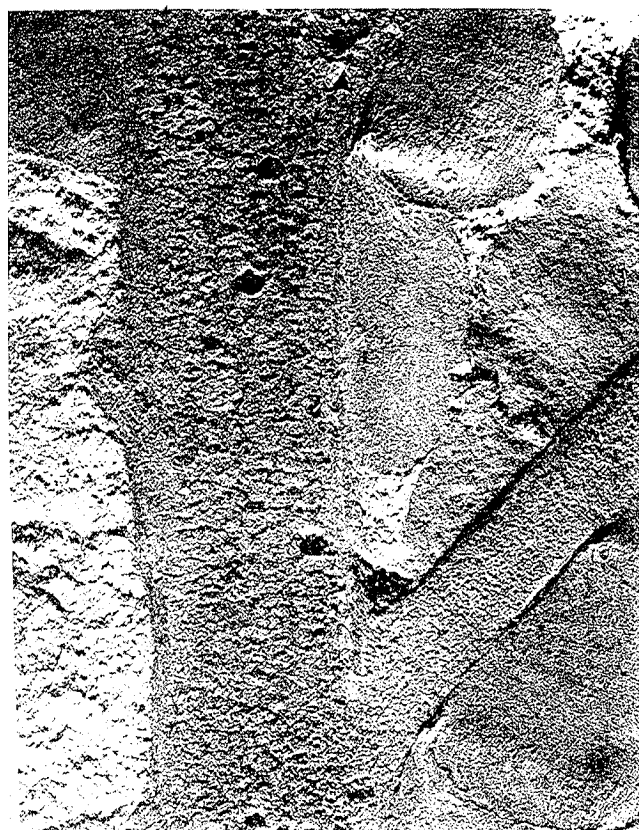
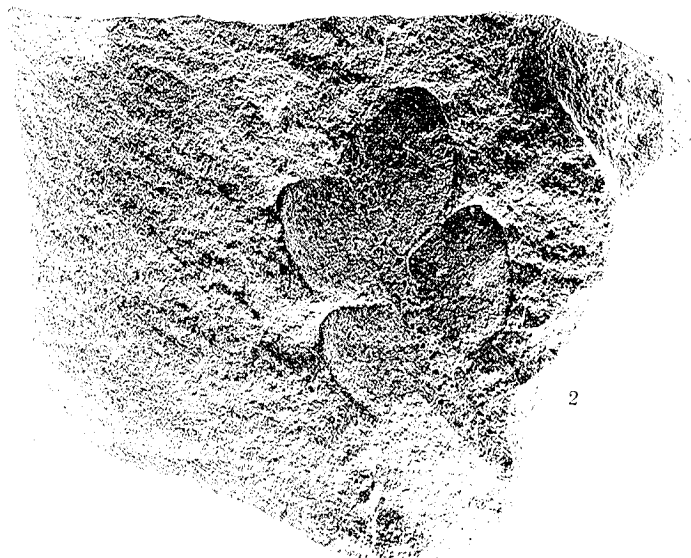
II

Zuberia Feistmanteli Johnst. sp.: 1, porción de rama (n° 8024); fragmentos de pinas (n° 8027); 3, porción de rama (n° 8034).
Tamaño natural.

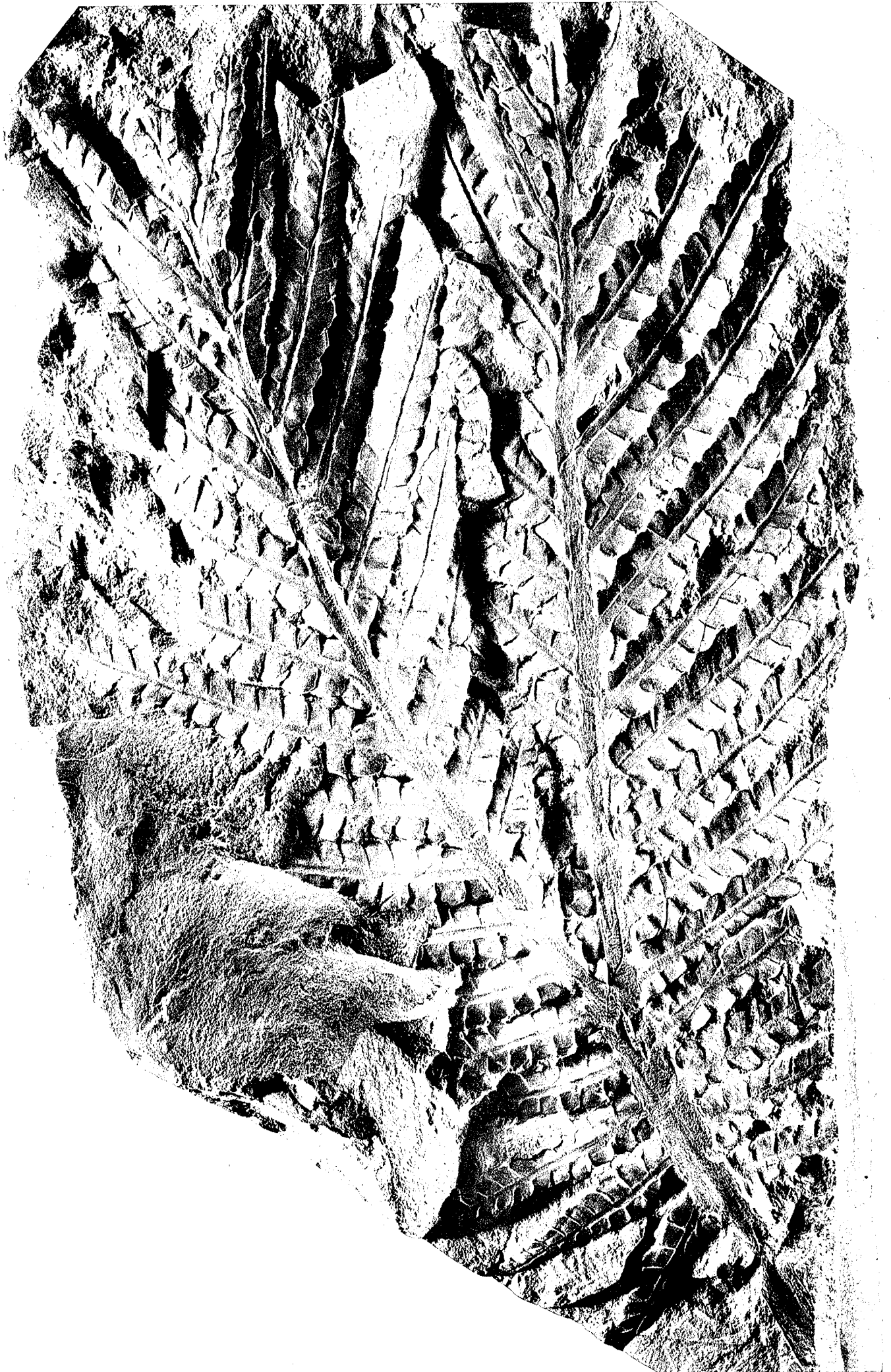


III

Zuberia Feistmanteli Johnst. sp.: 1-3, fragmentos de pinas (n^{os} 8028, 10245 y 10257) en tamaño natural; 4, parte de fragmento de púa (n^o 10257) ampliado tres veces aprox.; 5, terminación de púa anómala, en tamaño natural; 6, parte de rama (n^o 10249) ampliada tres veces aprox.



Zuberia Zuberi Szajn. sp., fronda joven (nº 9520), en tamaño natural.



Zuberia Zuberi Szajn. sp., porción de rama de fronda de grandes dimensiones (n° 9505), en tamaño natural.

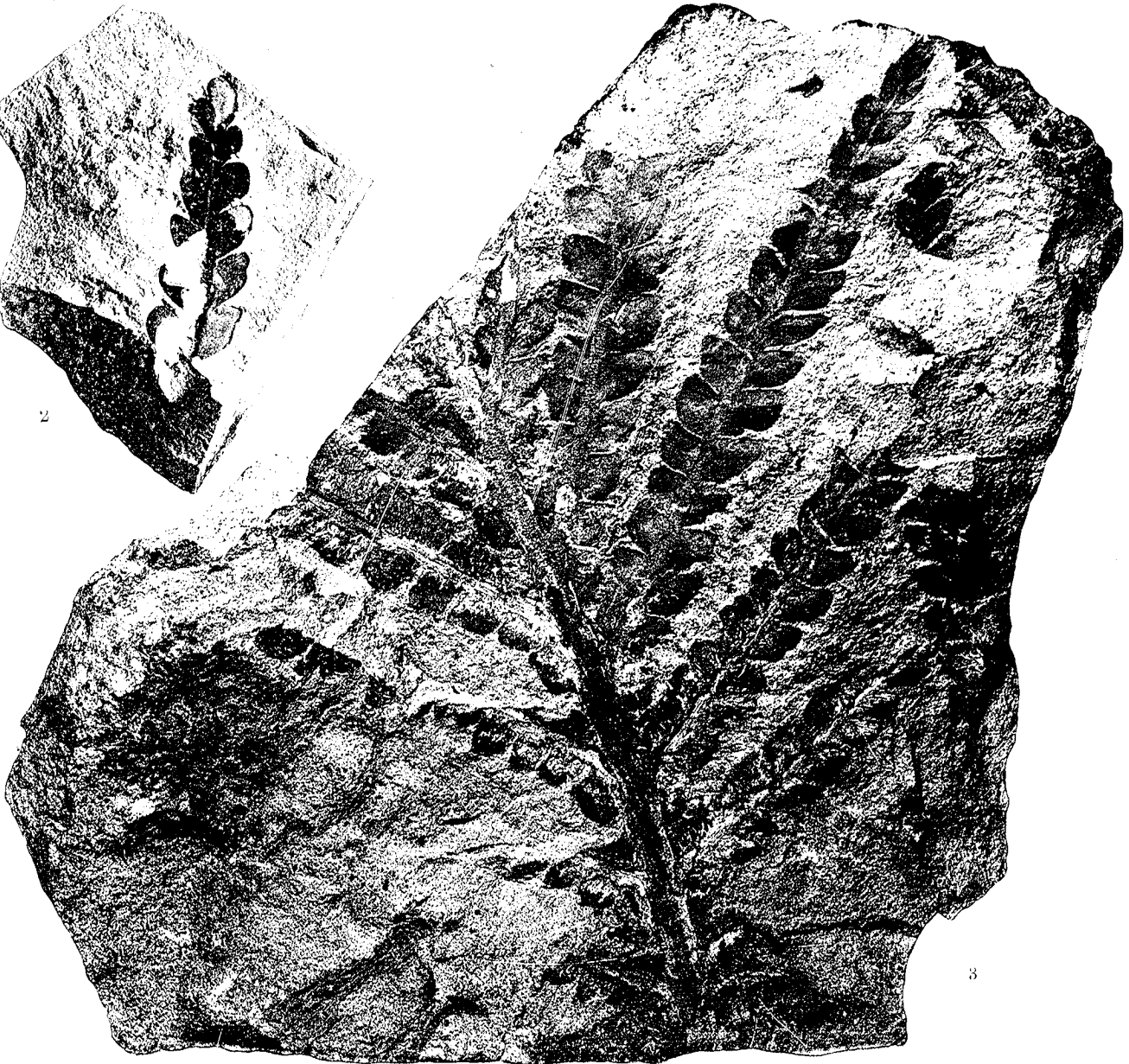
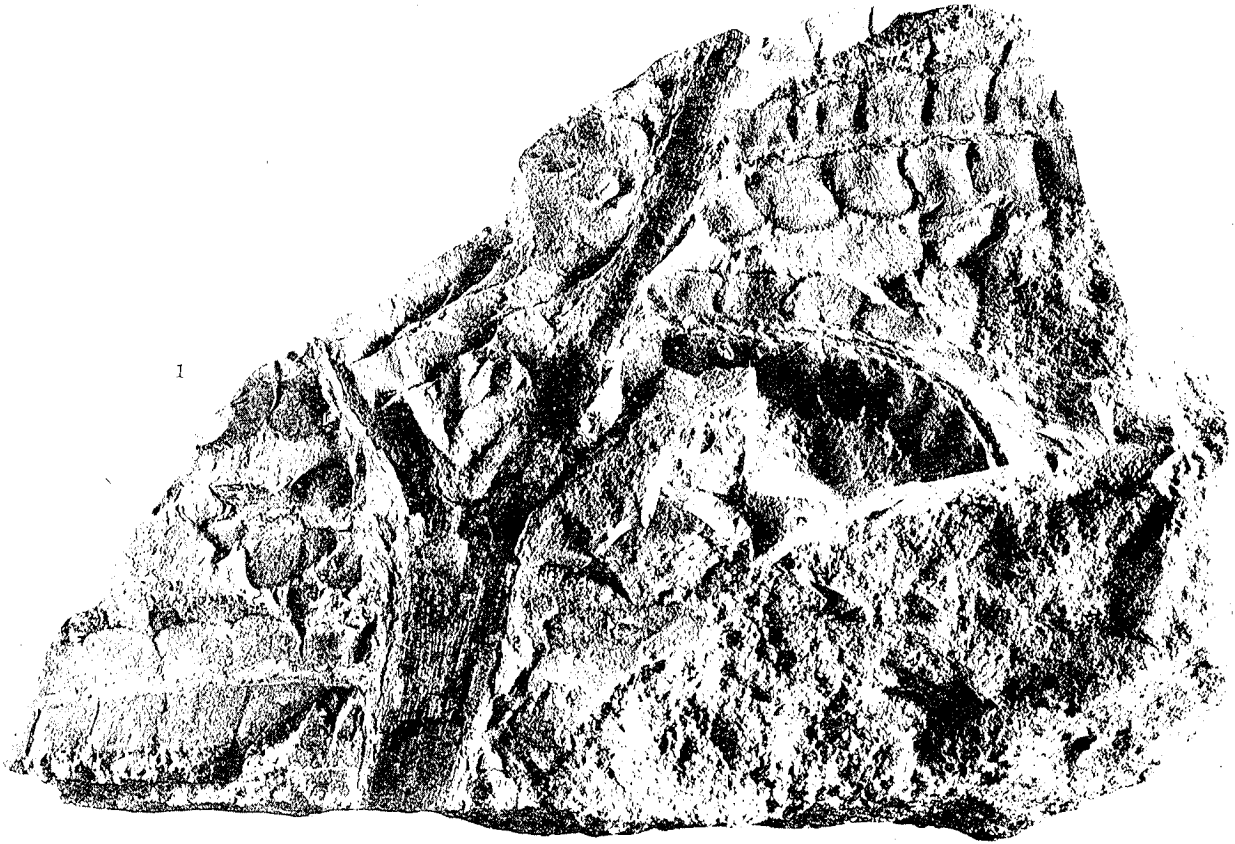


Zuberia Zuberi Szajn. sp., porción de fronda de dimensiones medianas (nº 9507) en tamaño natural.



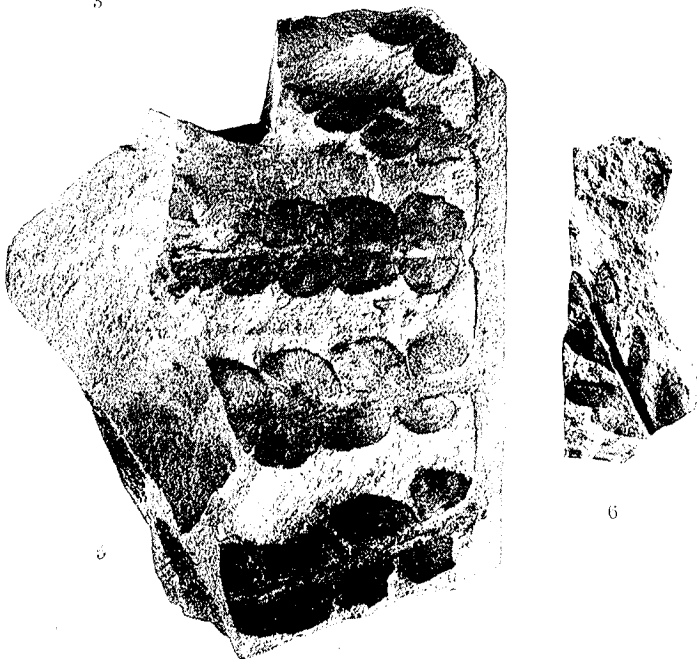
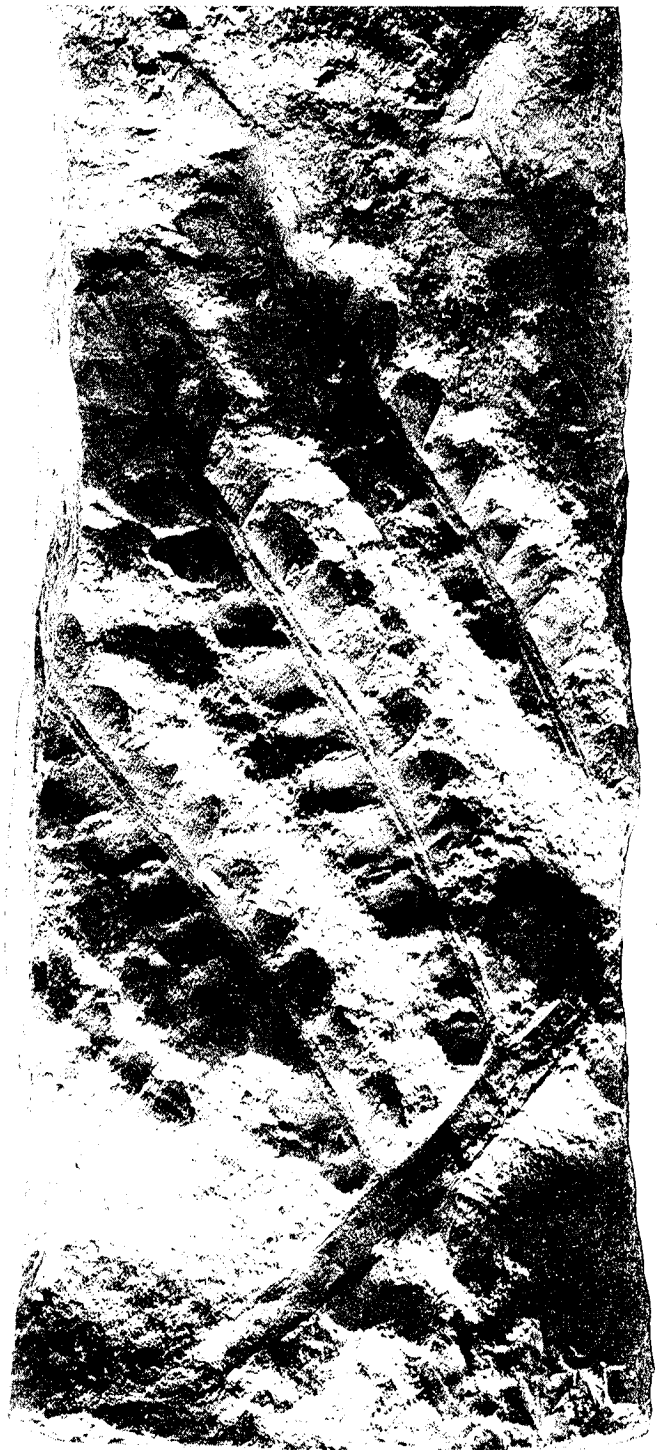
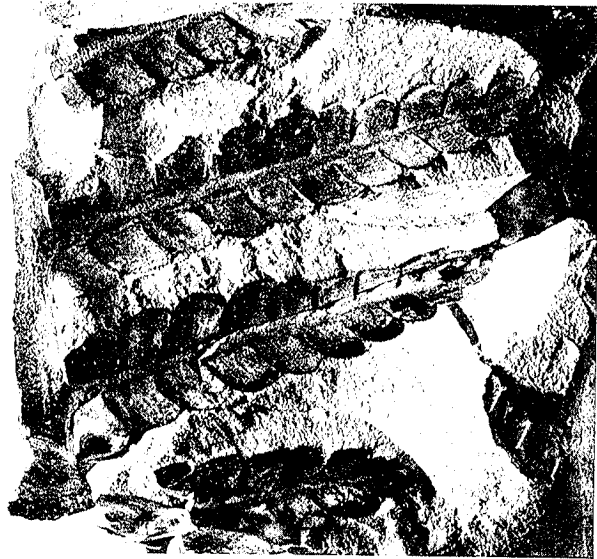
VII

Zuberia Zuberi Szajn. sp.: 1, porción de fronda correspondiente a la horquilla raquídea (nº 9511), en tamaño natural; 2, extremo distal de una piná (nº 9514), en tamaño natural; 3, porción de rama foliar cerca de su ápice (nº 9508), en tamaño natural.

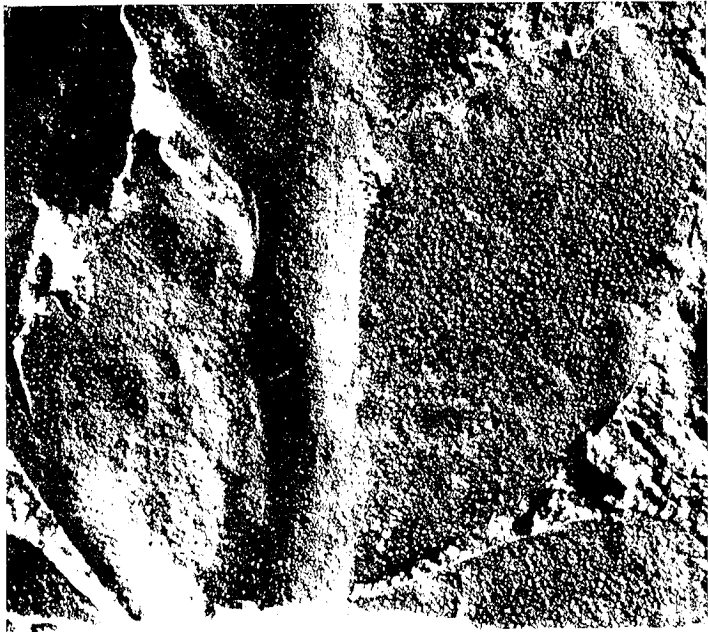


VIII

Zuberia Zuberi Szajn. sp. : 1-2, porciones apicales de ramas foliares (n^{os} 9510 y 9509); 3, fragmentos de raquis principal (n^o 9515); 4, porción de rama con pínulas rala (n^o 9513); 5, fragmento de rama con pinas carentes de pínula axilar (n^o 9517); 6, fragmento apical de pina con pínulas soldadas (n^o 9523). Tamaño natural.



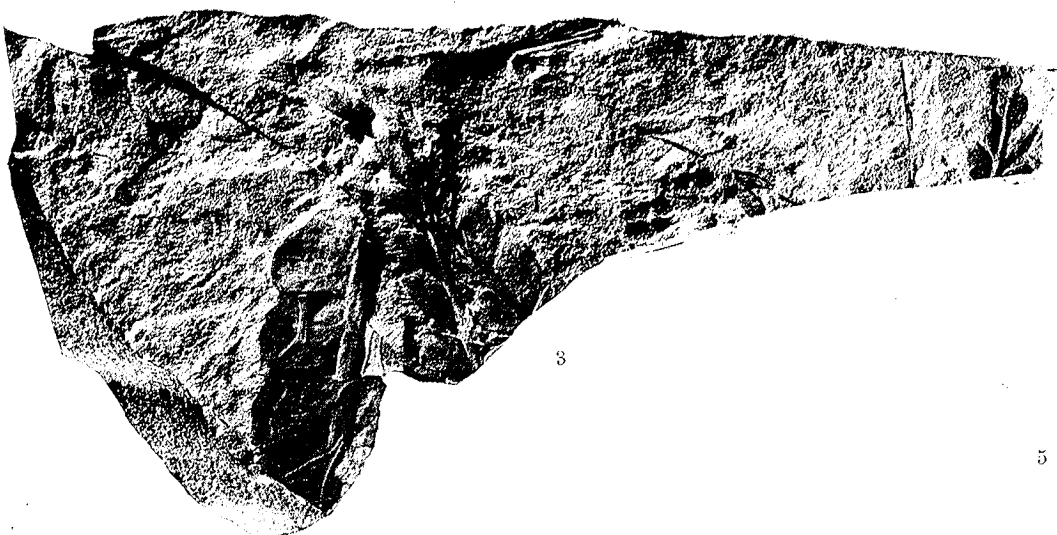
- 1, *Zuberia barrealensis* n. sp., porción de pino (nº 9507) ampliada siete veces aprox., para mostrar las finísimas protuberancias que cubren la superficie de las pínulas y del raquis.
- 2, *Zuberia Zuberi* Szajn. sp., porción de pino (nº 9520) ampliada siete veces aprox., para mostrar la fina estructura de la superficie de las pínulas y del raquis.
- 3, Fragmentos de pínulas de *Zuberia barrealensis* al lado (a la izquierda) de un fragmento de pino de *Z. Zuberi* (nº 9504), en tamaño natural.
- 4, Porción de pino de *Zuberia Zuberi* Szajn. (nº 9523) y grupos de cúpulas fructíferas (a derecha y a la izquierda del extremo superior del fragmento de la pino), en tamaño natural.
- 5, Detalle de la pieza anterior, mostrando el extremo de una ramita del racimo fructífero, en tamaño natural.



1



2

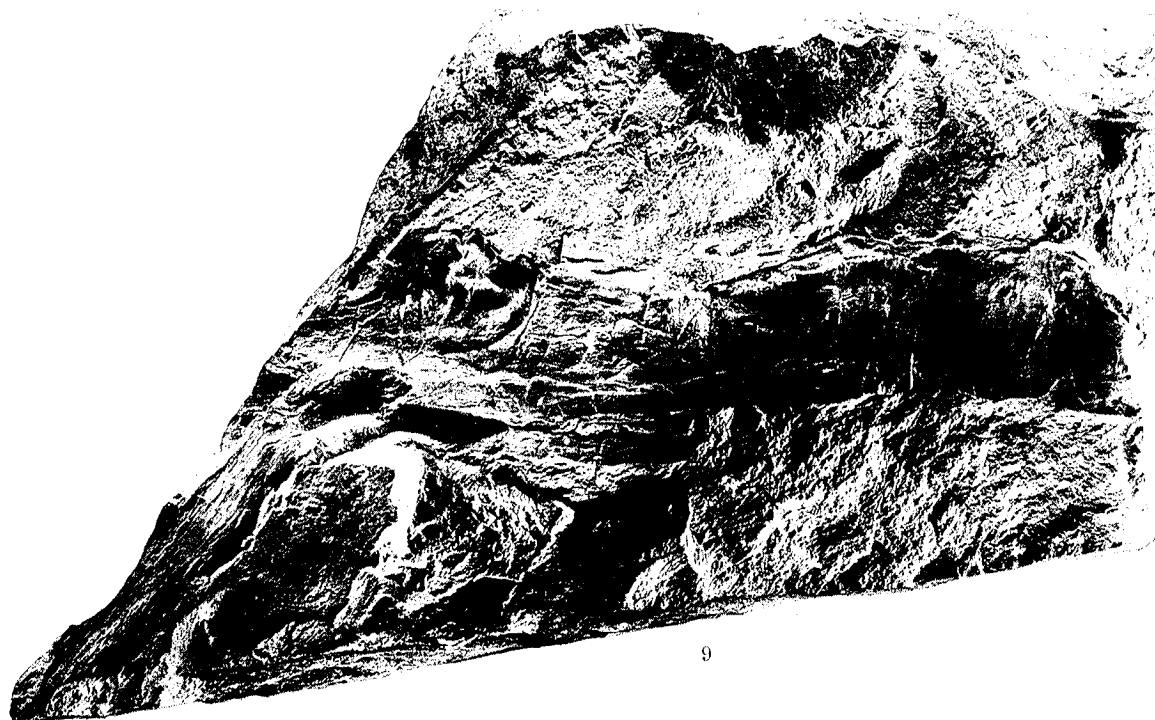
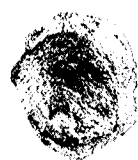
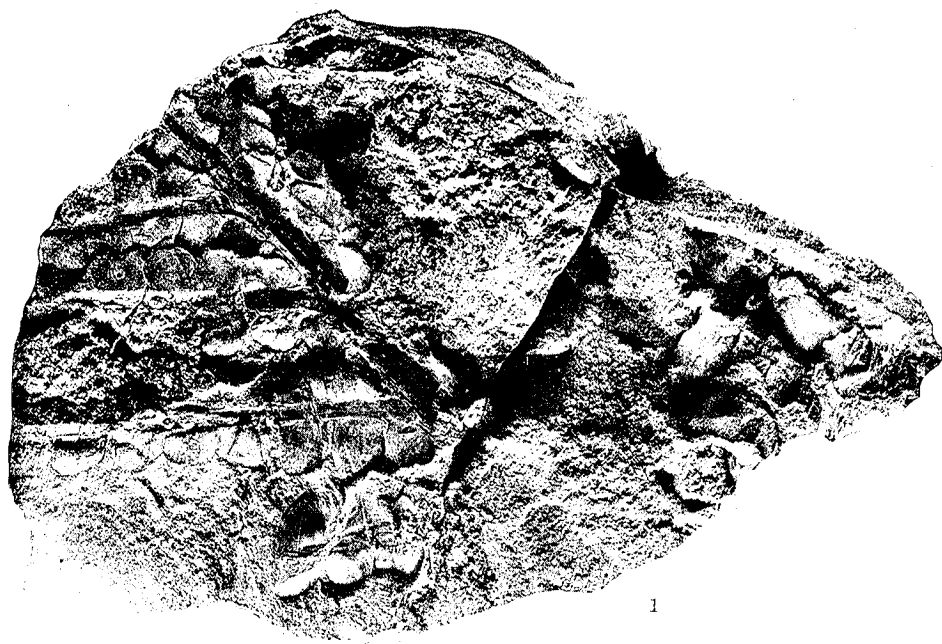


3

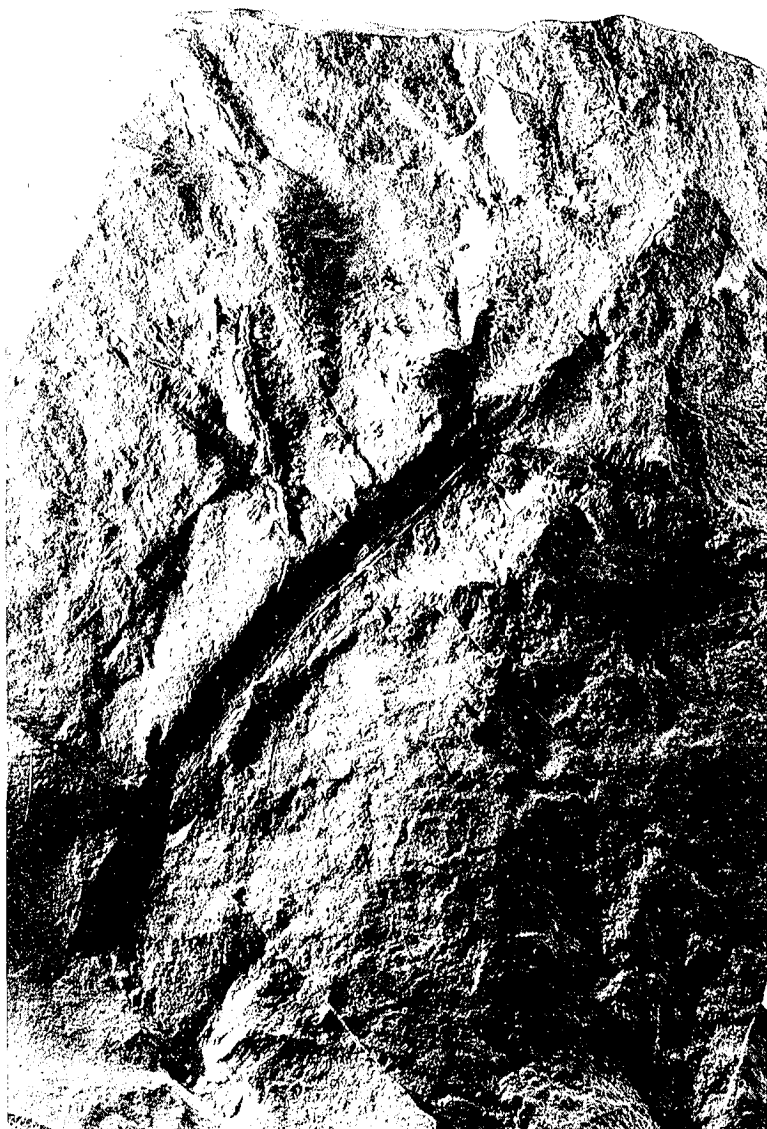


5

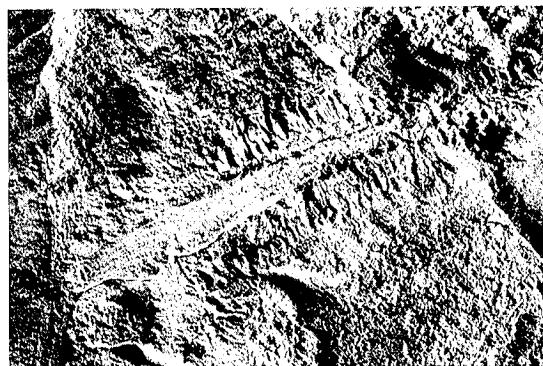
Zuberia Zuberi Szajn.: 1, porción de rama foliar y (a la derecha) un grupo de cúpulas fructíferas (nº 9521), en tamaño natural; 2-5, cúpulas fructíferas separadas de la pieza anterior, vistas en diferentes posiciones, ampliadas $1\frac{1}{2}$ veces; 6-8, las mismas cúpulas ampliadas 4 veces aprox.; 9, porción de rizoma o tallo rastroso (nº 9518), en tamaño natural.



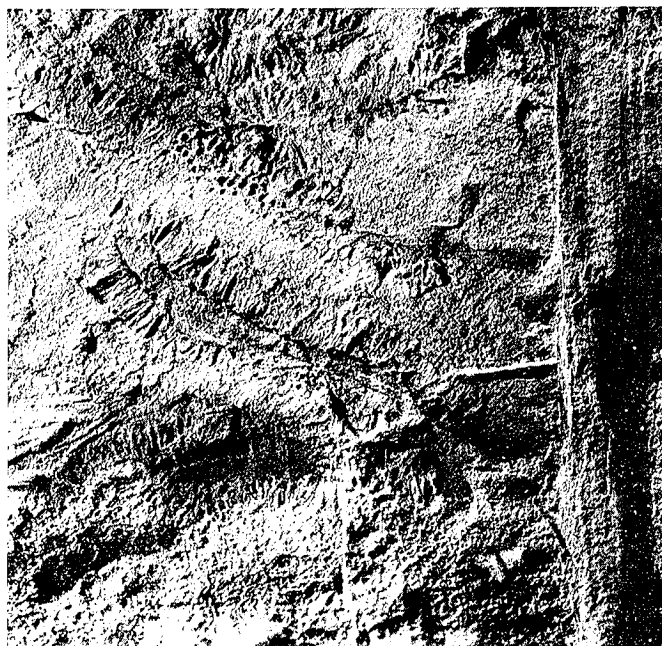
Zuberia Zuberi Szajn.: 1, porción de fronda fértil (n° 9525) con numerosas pinas microsporángiferas (*Pterorrachis barrealensis* Fr.); 2, extremo de un microsinangio ampliado siete veces, aprox.; 3-5, pinas microesporángiferas (microsinangios) del mismo ejemplar (n° 9525) ampliados.



2



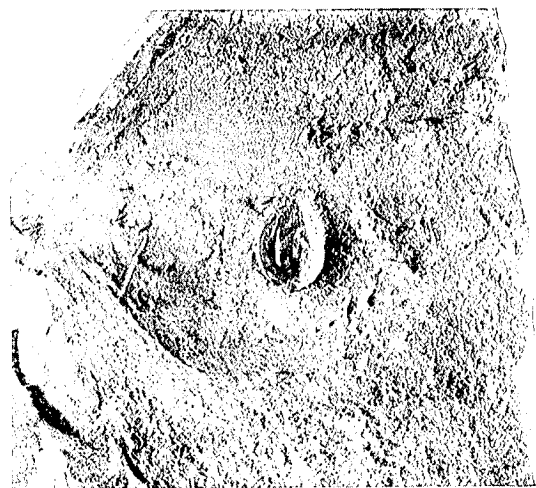
3



5

XII

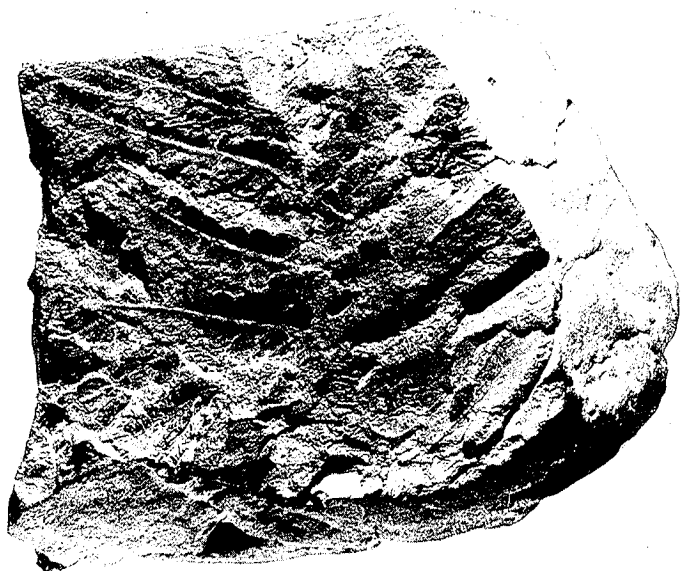
- 1-2, *Zuberia Zuberi* Szajm. sp.: 1, macrosporangio (n° 9522), en tamaño natural; 2, el mismo ampliado seis veces aprox.
3, *Zuberia Sahnii* Sew. sp., porción de fronda (n° 8042), en tamaño natural.
4-6, *Zuberia Sahnii* Sew., de Parsora, según Seward.



1



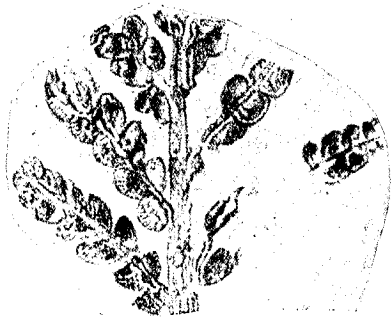
2



3



4



5



6



7

XIII

Zuberia barrealensis n. sp., porciones de frondas (n° 9527).

