

UNA NUEVA FLÓRULA JURÁSICA EN EL CORDÓN DE ESQUEL

EN EL CHUBUT MERIDIONAL

Por AUGUSTO J. CAZAUBON

En el verano de 1946, con motivo de efectuar el estudio geológico del tramo de cordillera al sur del paralelo 42°30', vulgarmente conocido con el nombre de Cordón de Esquel, en uno de mis viajes llegué a orillas del Arroyo Martínez, tributario del Arroyo Rodeo, donde en la cuesta de un cerro, situado en la margen sur del arroyo, cuyas coordenadas con referencia a la Carta de Esquel (Inst. Geog. Militar) son: (y) ¹³ 67, 75 (x) ²² 60, 25, que propongo llamar Cerro Groeber, hallé un yacimiento de plantas fósiles, que constituyen el motivo del presente artículo.

Este trabajo es una nota preliminar de un estudio más amplio, iniciado ya, y su publicación se efectúa siguiendo los consejos de quienes opinan que el hallazgo tiene importancia, tanto por su valor paleontológico como estratigráfico, dado que hasta el presente se desconocía la edad del complejo llamado «esquistos de Esquel», en que fué realizado. En efecto, las opiniones en cuanto a su edad son dispares; para algunos autores sería del Mesozoico alto, otros lo consideran Paleozoico, y una tercera teoría sostiene que el complejo plantífero sería más joven que los esquistos hornfelditizados, a los cuales consideran como paleozoicos.

Los restos se hallan incluídos en un sedimento areno-arcilloso perteneciente al complejo citado, probablemente depositado en un ambiente límnic o quizá de facies costanera, por cuanto los ejemplares se hallan rotos o amasados unos con otros, como si por lo menos, en parte, hubieran sido englobados por «resaca» de playa. Pero si se trata de una facies continental exclusiva o de una facies litoral marina, es un problema que todavía queda por dilucidarse.

La roca, muy difundida en la región, muestra los efectos de un metamorfismo de contacto que también ha tenido acción sobre sus fósiles,

que están muy deteriorados, fragmentados y en parte carbonizados. En algunas muestras, el grano de la roca, más fino y homogéneo que en otras, permite que sobresalgan distintamente los caracteres morfológicos de los vegetales, en forma bien evidente. En cambio, en las rocas tobíferas, de grano más grueso, los restos vegetales se hallan mal conservados. Además, algunos ejemplares no pueden ser aprovechados por encontrarse recubiertos por una pátina de hidróxido de hierro.

Las piezas extraídas hasta ahora, muestran una predominancia de Cicadófitas, conjuntamente con Filicales y Nilssoniales, además de unos pocos restos de Coníferas.

Entre las Filicales es de resaltar el hecho de haberse encontrado — por primera vez en el país — el género *Woodwardites*, representado por una interesante especie que dedico al doctor Joaquín Frenguelli, agradeciéndole de esta manera la dedicación puesta en enseñarme y dirigirme en la técnica de esta rama de las Ciencias Naturales, como así también el haberme facilitado su biblioteca particular, que me ha sido de gran utilidad.

No es mi intención discutir aquí la edad de esta flórua, pero diré como adelanto que el promedio de sus especies nos indicaría un Liásico medio a superior. Con esto quedaría demostrada la hipótesis de Feruglio (1933, *Foss. liass.*) acerca de la gran cubeta liásica que habría ocupado el flanco oriental del geosinclinal andino, desde el sur de Mendoza hasta el centro de la Patagonia. Debido a este nuevo hallazgo, al que se suma el del Liásico de la región de Languineo en el centro del Chubut, realizado por Suero (según comunicación verbal), debe correrse hacia el sur el límite que Groeber (1929, *Líneas fundamentales*) coloca en el territorio de Neuquén, pero doblando el codo que forma el ambiente cristalino del Nahuel Huapí.

Gén. **WOODWARDITES** Goeppert

1836. *Woodwardites* Goepp. : *Sist. Fil. Foss.*, p. 288.

La diagnosis dada por Goeppert cuando creó el género *Woodwardites*, traducida, es la siguiente: « Frondas (o pinnas primarias) bipinnadas. Pínnulas de tamaño mediano, más o menos oblicuas, de bordes generalmente enteros, insertas por toda su base y más o menos soldadas las unas a las otras. Nervio medio bien marcado, que se prolonga hasta el ápice de las pínnulas; nervadura secundaria anastomosada en un retículo formado primeramente de una fila de grandes mallas, alargadas, tanto a lo largo del raquis de una pínnula hasta la siguiente, como a lo largo del nervio medio en cada una de las pínnulas, seguidas de varias series de mallas más pequeñas, comprendidas entre éstas y el borde de la lámina ».

Goepfertella Frenguelli (Caganti)

Woodwardites Frenguellii n. sp.

Lám. I, figs. 1-4, 6 y 8, text. fig. 1

según Mercurio
25 de marzo 1940.

Fundo esta nueva especie en diez y seis impresiones correspondientes a distintas partes de frondas catalogadas bajo los números 21.300 a 21.315 en las colecciones del Departamento de Paleontología de Invertebrados y Paleobotánica del Museo de La Plata, a las cuales fueron incorporadas ¹.

Para un completo conocimiento de esta nueva especie será necesario encontrar impresiones de frondas enteras, que nos permitan apreciar en toda su extensión los detalles genéricos, pero ya los elementos de que dispongo no dejan duda alguna acerca de su determinación.

El espécimen n° 21.300 lleva la impresión de un segmento de raquis del cual se desprenden, en posición subopuesta, porciones proximales de dos pinnas (figura 1 del texto). Estas, levemente pecioladas, comienzan en ambos lados del nervio primario con pequeños lóbulos que progresivamente adquieren mayor amplitud. La impresión parece haberse grabado por la cara superior del fragmento foliar. El raquis principal, que tiene un largo de 21 mm por 2,5 mm, de ancho, lleva una carena mediana que lo recorre en toda su longitud. El raquis de las pinnas o nervio primario está bien marcado, tiene en la pinna izquierda, la que se ha conservado por un largo de 22,5 mm un diámetro transversal de un milímetro. Este lleva los fragmentos de tres lóbulos, uno de los cuales es completo, pero en ellos los caracteres de la nervadura son muy poco marcados. El raquis de la pinna derecha es muy poco visible por haberse en parte destrozado al extraerse el ejemplar; sobre éste también vemos restos de lóbulos foliares que se resuelven en su base en un corto y ancho peciolo.

Este ejemplar es el que ha permitido atribuir la especie al género *Woodwardites*, puesto que en un principio me había parecido un *Dictyophyllum*, con el cual tiene mucho parecido, especialmente por los caracteres de su nervadura, pero difiere del mismo en su ramificación bipinnada.

El ejemplar n° 21.301 consta de la impresión y contraimpresión de un fragmento de pinna de 47 mm de largo máximo. Su raquis, delgado, mide un milímetro de ancho y muestra la base de nueve pínulas, de las cuales solamente dos son completas. El raquis parece sufrir una ligera dilatación en correspondencia a la salida de los nervios medianos

¹ Todos los ejemplares de esta nueva flórmula han quedado depositados en las colecciones del Museo de La Plata, donde han sido fichados y catalogados por el respectivo departamento.

de las pínulas, y se encuentra marcado longitudinalmente por finas estrías, susceptibles de verse en partes no carbonizadas del mismo. En cada segmento, se observan los respectivos nervios medios bien marcados, los cuales llegan hasta el extremo apical de la lámina. La nervadura de mallas bien grabadas, muestra varios órdenes de nervios, de los cuales los últimos con categoría de nérvulos, encierran mallas muy pequeñas, siendo predominante la forma poligonal en toda su estructura; es decir, que en ella no existen terminaciones libres, como en la especie estudiada por Zeiller (1903, *Flóre foss.*).

El ejemplar muestra una leve distorción debida seguramente a las condiciones del depósito al momento de su inclusión, por lo que no puede determinarse con precisión el ángulo de inserción, puesto que las pínulas izquierdas se presentan muy oblicuas, mientras que las derechas son casi perpendiculares al raquis.

En la porción inferior izquierda del mismo ejemplar, se nota la impresión de un fragmento de pinna de 28 mm de longitud, que supongo corresponda a la cara foliar inferior, en la cual puede observarse perfectamente la salida de los respectivos nervios medianos de las dos pínulas, de las cuales sólo han quedado fragmentos muy pequeños.

El ejemplar n° 21.302 muestra un segmento de raquis de 21 mm de largo por 4,5 mm de ancho y una gruesa porción de pinna de 34 mm de longitud que parecería haberse insertado en el raquis mismo, pero como su punto de inserción no es muy claro, podría tratarse también de una superposición casual. El fragmento de pinna tiene un raquis de 34 mm de largo y cuatro pínulas, dos para cada lado, de las cuales, una sola, la superior izquierda, es completa pudiendo observarse en ella la

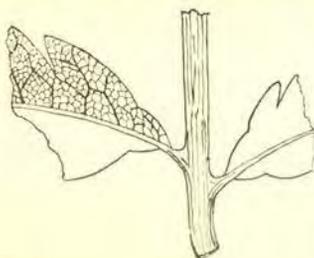


Fig. 1. — Reconstrucción esquemática de *Woodwardites Frenguelli* in. sp.

llegada del nervio medio bien marcado hasta el extremo apical, como así también el sistema reticular de la nervadura. La pínula, que se encuentra en posición muy oblicua muestra bordes lisos, siendo el inferior algo convexo, y el extremo de la misma netamente agudo. Por el tamaño trataríase de una porción de fronda grande, cuyo largo total quizá alcanzara 50 a 60 centímetros.

El ejemplar n° 21.303, aunque mal conservado, es notable por el mayor desarrollo que en él adquiere el diámetro transversal de la pinna, si bien sus pínulas han perdido buena parte de su región apical, el tamaño de la parte residual alcanza los 25 mm, lo que al ser reconstruídas, daría un largo total probable de 28 a 30 mm. Podría deducirse entonces en este ejemplar el ancho de la pinna completa, que alcanzaría los 60 mm. Puede observarse que las pínulas

las se hallan separadas entre sí por profundas escotaduras, que dejan una porción de lámina foliar de 7 mm de ancho en ambos lados del raquis; el ángulo de abertura de la separación es muy agudo, lo que determina que las pinnulas se hallen muy próximas entre sí. Los demás caracteres son aquí difíciles de apreciar, por encontrarse la pieza cubierta por una película de hidróxido de hierro.

El ejemplar n° 21.304 conserva la impresión, en forma de cuña, de un fragmento de 26 mm de largo, de una pinna joven, que no ha sido aplastada por el material sobre ella depositado y por lo tanto, conserva un leve abovedamiento transversal, como es común observar en hojas jóvenes de plantas actuales. El fragmento del espécimen presenta cinco restos de pinnulas con el nervio medio bien marcado, como así también su nervadura y las escotaduras características.

El ejemplar n° 21.305 parece la impresión de la cara foliar inferior de una porción distal de pinna, inserta a un raquis muy fino, de 16 mm de largo. Se observa la superficie de una lámina foliar muy pequeña, en la cual los lóbulos o pinnulas, son denticulos muy espaciados. Sus respectivos nervios medios nacen del raquis en posición muy oblicua con ángulo de 80 a 85°. Este ejemplar puede complementarse con el que lleva el n° 21.306, que también conserva la porción apical de una pinna, aunque se trata en este caso de un segmento de posición algo inferior al anterior, el que considero corresponder a un extremo distal carente sólo del lóbulo apical. En este caso la porción de raquis, cuyo largo es de 34 mm, pertenece a una fronda bien desarrollada y lleva la inserción de cuatro cortas pinnulas de posición muy oblicua, separadas por amplias escotaduras; es bien marcado, y tiene un ancho de un milímetro. Las pinnulas tienen un ancho máximo de 19 mm y en su base confluyen entre sí formando en ambos lados del raquis una lámina foliar de 6 mm de ancho. Su tamaño y la notable amplitud de esta zona laminar continua, nos indican que estamos en presencia de un ejemplar bien desarrollado.

El ejemplar n° 21.307 mantiene la impresión y contraimpresión, ambas, muy bien conservadas, de la porción proximal de una pinna. La impresión muestra un raquis de 24 mm de longitud, sobre el cual se insertan cinco pinnulas incompletas, tres en el lado izquierdo y dos en el derecho. De éstas, la superior izquierda, de una longitud de 15 mm se inserta bajo un ángulo de 40° a 45°, sus bordes son simples y el ápice es muy agudo; está separada de la inmediata inferior por una amplia escotadura en ángulo agudo, esta pinnula o lóbulo, inferiormente subsiguiente es de tamaño más reducido, puesto que sólo tiene 9,5 mm de largo, su borde superior es recto y perpendicular al raquis; la escotadura que la separa del lóbulo que le sigue inferiormente, es mayor que la que la separa de la pinnula anterior. Finalmente, la porción de lámi-

na conservada termina en dirección proximal, con la porción basal de un lóbulo más reducido aún, limitado superiormente por un borde recto de dirección algo oblicua hacia abajo.

En el lado opuesto del raquis, la pínula está inserta a un nivel algo más bajo que el lóbulo proximal del lado izquierdo, y es todavía de tamaño más reducido. En realidad se trata de un pequeño lóbulo que seguramente indica el comienzo de la lámina después del breve pecíolo desnudo que caracteriza las pinnas de esta especie.

En el envés del fragmento que lleva la contraimpresión, todavía puede observarse una pinna de la misma especie, con la característica nervadura bien marcada.

Diagnosis. — *W. Frondibus petiolatis bipinnatis; pinnis lanceolatis elongatis, suboppositis; pinnis mediis, suboppositis, triangulari-oblongis, integris, acutis, sursum subfalcatis; nervo medio valido usque ad apicem producto; nervatio dipteroidea, nervis secundariis et tertiariis patentibus inter se rete areolis polygonulis dense ordinatis terminalibusque venulis areolis minutis efficientibus.*

El nombre de *Woodwardites*, fué creado por Goeppert (1836, *Syst. fil.*) para dos especies de Filicineas fósiles de Waldenburg (Sajonia). En estudios posteriores, Brongniart determinó una de ellas como del género *Lonchopteris* (Brongniart, 1849).

Mi nueva especie (*W. Frenguelli*), comparada con las especies hasta ahora conocidas, presenta grandes diferencias, entre las cuales, la de tener un raquis desnudo, lo que por ejemplo no ocurre en *Woodwardites microlobus* Schenk (1865, *Flora der Grenzs.*) que en ambos lados del raquis presenta una breve ala foliar que une las pinnas entre sí. Otros caracteres diferenciales residen en la nervadura, tamaño y forma de las pínulas.

El gran parecido morfológico de la nueva especie con el género *Dictyophyllum* Lindley y Hutton (1834, vol. II) me indujo en un principio a considerar a esta especie dentro de dicho género. En efecto, los caracteres de su forma general y de su nervadura de tipo dipteroideo, así como también la existencia de especies de *Dictyophyllum* en el Liásico del cercano yacimiento de Piedra Pintada (Frenguelli, 1941), son razones suficientes para atribuir la nueva especie a formas de ese género. Pero luego la comprobación de que estamos en presencia de una forma bipinnada (figura 1 del texto) me indujo a incluirla provisionalmente en *Woodwardites* Goepp.

Por otra parte, esta similitud morfológica con las formas de *Dictyophyllum*, no es exclusiva de la nueva especie, sino también más o menos evidente en todas las formas atribuidas a *Woodwardites*. Y es por eso que Zeiller, con respecto a *W. microlobus* (1903, *Flore fess.*) ya observó que: «... Si je le conserve néanmoins ici, au lieu de lui substituer un

nom générique nouveau, c'est parce que je serais assez dispose à penser que le *Woodwardites microlobus* pourra trouver sa place naturelle, lorsqu'il sera mieux connu, dans le genre *Dictyophyllum*, sans qu'il soit nécessaire de créer pour lui un cadre générique particulier: il n'est nullement impossible, en effet, que les fragments de pennes bipinnés par lesquels'il est représenté proviennent de pennes primaires appartenant à des frondes pédalées et ne différant de celles des *Dictyophyllum* actuellement connus que par leur degré de division plus élevé... »

Las especies de *Woodwardites*, hasta hoy son formas raras, poco conocidas, y las clasificaciones de las especies determinadas, generalmente han sido hechas sobre restos insuficientes. Mientras no se encuentren ejemplares fértiles de la especie *W. Frenguelli*, la simple diferencia de tratarse de una forma bipinnada, en oposición del género *Dictyophyllum* cuyas formas hasta ahora conocidas llevan ramas monopinnadas, constituye una base precaria para la conservación de este género en general y en especial para la especie argentina.

Alethopteris ? sp.

Lám. I, figs. 5 y 7, fig. text. 2

Las impresiones que atribuyo provisionalmente a este género, corresponden a distintos fragmentos de frondas, catalogados bajo los números 21.316 a 21.319. He preferido dejar indeterminada esta forma, hasta la futura obtención de nuevos ejemplares, por cuanto se trata de impresiones en mal estado de conservación, grabadas en una roca dura y tenaz, de grano grueso que disimula en parte los caracteres morfológicos del vegetal. Quizá podrían corresponder también a una nueva especie de *Cladophlebis* o de un género morfológicamente afín.

El ejemplar n° 21.316 conserva la impresión de un pequeño fragmento de pinna, cuyo raquis, visible en muy corta extensión (aproximadamente por una mitad de la longitud del ejemplar), lleva cinco pínulas opuestas, de las cuales una sola, situada a la derecha, es entera, mientras de las otras sólo se conserva su porción basal. La pínula entera permite observar el nervio medio bien nítido que se prolonga hasta el ápice del segmento. La nervadura secundaria es de tipo aletopteroideo, pero en este ejemplar se halla poco distinta, lo que hace pensar que podría tratarse de la cara superior del limbo foliar. Las pínulas se insertan al raquis por todo el ancho de su base, bien decurrente y extendida hasta ponerse en contacto con el borde superior de la base de la pínula que le sigue inmediatamente hacia abajo. Sus bordes son lisos, algo cóncavo el superior y convexo el inferior; el ápice es obtuso.

La textura de la pinna no parece haber sido muy rígida, por cuanto ha grabado una superficie ondulada en sentido longitudinal y lateral. A

pesar de estas deformaciones, parece que la inserción de las mismas, hubiera sido algo oblicua sobre el raquis.

El ejemplar n° 21.319, que consta de la impresión y contraimpresión de una porción de pinna cuyo raquis, de 29 mm de largo por un milímetro de ancho, bien grabado, parecería corresponder a un tallo cilíndrico, rígido a pesar de su reducido diámetro. A su lado se observan fragmentos de nueve pinnulas, de las cuales se hallan mayormente conservadas las situadas a la derecha. También en este espécimen son bien visibles los nervios medianos de las diferentes porciones de pinnulas. Los nervios secundarios son densos y bien marcados. En la base de las pinnulas se insertan perpendicularmente al nervio medio, luego acercándose al ápice de las mismas se hacen algo oblicuos. Todos ellos se dicotomizan a corta distancia de su nacimiento. Luego, a partir del punto de división,

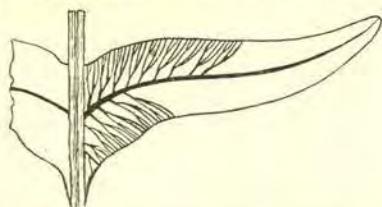


Fig. 2. — Reconstrucción esquemática de *Alethopteris* (?) sp.

cada una de sus ramas se comporta de distinta manera: ordinariamente la proximal queda simple hasta muy corta distancia del margen foliar, donde se dicotomiza, mientras que la distal se ramifica muy cercanamente a su punto de partida. Resulta así una nervadura muy densa, bien marcada, especialmente en la

porción basal de las pinnas donde la inserción es francamente perpendicular al nervio medio, como puede verse en el dibujo adjunto (fig. 2).

Esta especie, sobre la cual espero volver más detenidamente en una próxima ocasión, puede pertenecer al género *Alethopteris*, aunque no puede descartarse que se tratara de una nueva forma de *Cladophlebis*, o como ya he dicho, de un género afín. Mi perplejidad deriva del hecho de que *Alethopteris*, junto con *Neuropteris*, son dos géneros de Pteridospermeas propias del Paleozoico, y por lo tanto extrañaría su presencia dentro de una flórmula que, sin duda es de edad Jurásica.

Mientras tanto, para esta especie podría ensayarse la diagnosis siguiente: «*A. frondibus laxè pinnatifidis, pinnis clare oppositis, ad basi decurrentibus; apice obtusis, subfalcatis: nervatio alethopteroideo, nervis densis validis*».

Genus **CTENIS** Lindley y Hutton

1834. Lindley and Hutton, *Fossil Flora of Great Britain*.

El género *Ctenis* fué fundado por Lindley y Hutton (1834, II, Pl. CIII) sobre un fragmento de fronda encontrado por Williamson, en terrenos del Jurásico medio de la Bahía Gristhorpe en Yorkshire. Fué

considerada por Phillips (1829, Pl. VII, f. 21) como del género *Cycadites*, y la llamó *Cycadites sulcicaulis*; pero luego Lindley y Hutton, teniendo presente su morfología la consideraron como una probable Cicadoidea y aventuraron la creación de un nuevo género, basándose en su carácter pectinado y en su nervadura anastomosada, lo que era suficiente motivo para separarla de *Cycadites*.

Mientras algunos autores aceptaron este nuevo género entre las Cicadáceae, otros lo colocaron entre los helechos, entre ellos Zeiller (1900, p. 115) y Krasser (1909, p. 113), porque en la superficie de la lámina foliar de algunos especímenes, se veían unas eminencias circulares, que se consideraron como soros o esporangios. Ettingshausen (1851) fué el primer autor que llamó la atención sobre la presencia de estos supuestos frutos, pero luego estudios posteriores de la epidermis de esta forma (Harris, 1932, p. 7) demostraron que se trataba de papilas en las células epidérmicas, cuyo conjunto asemejaba soros. Nathorst, por su parte, propuso llamar estas formas con el nombre de *Anthropiopsis* por considerarlas similares o muy parecidas a formas de helechos del género *Anthropyum* del Rético de Escandinavia (Nath. 1886, p. 43).

El nombre de *Ctenis*, según sus creadores, es extensivo a todas las formas con caracteres de *Cycadeae*, pero con nervadura anastomosada por dicotomía o por conexiones transversales. Es un género de grandes *Cicadoideas* comunes en el Mesozoico, y que se han extendido desde el Triásico hasta el Jurásico medio a superior. En la especie *Ctenis hungarica* Staub (1886), el autor indica que se trata de una fronda bien desarrollada, cuyas pinnas alcanzan un largo de dos metros; y según Seward (1917) habría todavía especies que superan a la anterior en tamaño.

En la flora descrita en la presente nota, la presencia de esta Nilssonial¹ establece una relación más con la flora de nuestro yacimiento con los yacimientos liásicos del Genua y Piedra Pintada. En efecto, Feruglio en su trabajo (1931) llamó la atención sobre la dominancia de las Nilssoniales en el Liásico del Río Genua, aunque en dicho yacimiento este orden de plantas se halla representado exclusivamente por el género *Nilssonia*.

En un estudio comparativo, encuentro cierto parecido morfológico entre esta nueva especie y *Ctenis* sp. de Yokoyama (1906, p. 25, Pl. IV), pero no he creído conveniente identificar ambas formas por varias razones. Primero porque, como dice Yokoyama, la especie china ha sido

¹ Entre las Gymnospermas, las frondas Cicadófitas, es decir «Palmeras», son representadas por ocho géneros: *Pterophyllum*, *Camphylophyllum*, *Otozamites*, *Ptilozamites*, *Yabiella*, *Taenipteris*, *Nilssonia* y *Ctenis*. De todos ellos, los dos últimos han sido bien estudiados por Thomas y Bancroft (1913), siendo agrupados en un nuevo orden, que constituyen las Nilssoniales.

establecida en base a un solo fragmento que no pudo determinarse específicamente, si bien su autor considera que podría tratarse de una forma afín a *Otenis Zeuschneri* Raciborski, del Jurásico de Polonia, de la cual difiere en el número de nervios por centímetro; segundo, porque según Harris (1932, p. 7) el estudio de la estructura epidérmica de las diferentes especies del género *Otenis*, es el único carácter suficientemente valioso para una correcta clasificación específica; y tercero, por la gran distancia geográfica que separa ambos yacimientos.

***Otenis patagonica* n. sp.**

(Lám. II, figs. 1, 2, 4 y 6)

Fundo esta especie en doce ejemplares catalogados con los números del 21.330 al 21.341. En general se trata de fragmentos de frondas, casi todos muy bien conservados, que permiten la observación directa de sus caracteres morfológicos.

El espécimen n° 21.341 conserva la impresión y contraimpresión de la cara superior de una porción de fronda, que no considero de gran tamaño si la comparamos con las formas atribuidas a *Otenis hungarica* Staub. Además de una porción del raquis, lleva cinco pinnas, de las cuales sólo tres quedan grabadas con su inserción al raquis: dos a la izquierda y una a la derecha. Por la disminución del diámetro transversal, que sufre el raquis en dirección apical, evidentemente el segmento corresponde a una porción de la fronda, cercana al extremo distal. Mide 60 mm de largo máximo por 35 mm de ancho máximo; la parte correspondiente al raquis es incompleta y sólo visible por un largo de 45 mm. Además la parte de fronda conservada por la impresión es algo más reducida que la de la contraimpresión.

El raquis de la impresión, que puede tomarse como tipo para la descripción de esta especie, en su parte inferior tiene un ancho de 2,5 mm que en sentido apical decrece hasta 1,5-1 mm; en él puede observarse una fina estriación que lo recorre en dirección longitudinal. La inserción de las pinnas es oblicua, con un ángulo cuya apertura es de 30 a 35°, se hallan separadas entre sí hasta su inserción al raquis por una distancia de 6 mm. Sus bordes son subparalelos, lisos, y en la base el superior es procurrente, mientras que el inferior decurrente, se une al superior de la pinna inmediata inferior por sobre la cara anterior al raquis. Las pinnas desde su base ensanchada, mantienen un diámetro transversal aproximadamente constante en toda su longitud, y es posible que terminaran en un ápice muy obtuso, carácter que supongo al considerar el ejemplar n° 21.330, el cual considero pertenece a una fronda joven, y por lo tanto la porción grabada de pinna sería completa. Pero una buena

impresión de un ápice, no se conoce para esta especie, siendo por esto que queda en duda su tipo. En la serie de izquierda, además de las dos pinnas insertas directamente al raquis, se observan porciones de otras dos pinnas que carecen de su porción basal, pero cuya inserción al mismo raquis puede imaginarse fácilmente, tanto más que, de una de ellas (la superior) persiste un leve rastro de su borde superior que alcanza el raquis con dirección algo procurrente. Podemos ver que el diámetro transversal de las pinnas sufre una reducción de abajo a arriba, lo que demuestra que en efecto se trata de una porción aproximadamente distal. La pinna de la derecha se inserta al raquis por toda su base de 21 mm de ancho, mientras que la inmediata superior de la serie izquierda, en posición subopuesta, sólo tiene un ancho basal de 18 mm. La longitud total de la pinna no puede conocerse, pero debió haber sido considerable, pues el ejemplar n° 21.331, que conserva un fragmento de pinna al que también le falta su extremo apical, tiene una longitud de 65 mm por un ancho de 30 mm con sus bordes casi paralelos, lo que permite suponer que su largo verdadero sería aún bastante mayor.

Volviendo nuevamente al ejemplar tipo, vemos que de la base de las pinnas nacen una serie de nervios paralelamente a los bordes. Algunos de ellos se dicotomizan prontamente, uniéndose una o ambas de sus ramificaciones con los nervios contiguos; otros prosiguen por un trecho sin dividirse, pero de tanto en tanto sufren desviaciones laterales que los acercan a sus vecinos, pero sin anastomosarse con ellos. Resulta así una nervadura con mallas amplias con forma de « losange ». Los nervios en general son anchos y nítidos, pero no son muy sobresalientes, lo que hace suponer que el limbo foliar fuera de textura coriácea y más o menos grueso; recorren toda la superficie de la lámina foliar paralelamente a los bordes y se cuentan en un promedio de 12 nervios por centímetro.

Por lo demás, los otros ejemplares sirven para completar la descripción de esta forma. El que lleva el n° 21.335 consiste en una magnífica impresión de una porción de lámina foliar, en la cual se observa distintamente su nervadura de tipo pterofloideo, pero anastomosada.

El ejemplar n° 21.334 mantiene la impresión de un fragmento de raquis y la base de tres pinnas que pueden corresponder a la impresión de la cara foliar inferior. El raquis cuyo grabado se sigue por un trecho de 35 mm, es ligeramente acanalado en su eje, finamente estriado longitudinalmente y de un ancho de 4,5 a 5 mm. Sus pinnas, una derecha y dos izquierdas, son incompletas, pero para la inferior izquierda, a la cual falta solamente el extremo de su borde inferior decurrente, calculo pudo tener un ancho basal de 20 mm. Es evidentemente un segmento de fronda comparable con el fragmento descrito como tipo; la explicación con respecto a la diferencia de ancho de los respectivos raquis, se

debe a que en estas formas la inserción de las pinas se hace sobre la cara superior del raquis, próximamente a su eje, lo que determina que la parte visible de éste, sea muy estrecha, en relación con la cara inferior ancha. El mayor ancho mostrado por el raquis de este último ejemplar, demuestra claramente que se trata de la impresión de la cara foliar inferior del fragmento de fronda.

Diagnosis. — *Ct. foliis pinnatis; rhachis valido canaliculato, longitudinaliter striato; pinnis linearibus, integris, basi ampliatis, apice obtuso (?)*: *nervis regulariter densis anastomosantibus, retem areolis longe rhombicis efficientibus.*

Genus **DICTYOZAMITES** Oldham

1863. Oldham, T. and Morris, J., *Fossil Flora of the Rajmahal Series.*

El nombre genérico de *Dictyozamites* fué instituído por Oldham (1863 p. 40) para restos de frondas de Cicadófitas de la serie Rajmahal del Gondwana de la India. Morris, colaborador suyo, determinó los especímenes como *Dictyopteris falcata* y *Dictyopteris falcata* var. *obtusa* (1863, p. 38). Más tarde, Feitsmantel (1880, p. 17) revivió el género de Oldham por considerar que: «...Prof. Morris beschrieb in dem angeführten Werke über die Rajmahal-Flora eine Art und eine Varietät dieser Pflanzenform als: *Dictyopteris falcata* Morr. und *Dictyopteris falcata* var. *obtusifolia*, ich glaube aber überzeugt zu sein, dass sowohl diese beiden Formen zu derselben Art gehören, als auch die anderen neulich an anderen Orten vorgekommenen, die ich mit den vorigen alle zu einer Art stelle»; describiendo dichas especies como *Dictyozamites indicus* Feitsm., descartando la denominación original de especie de Morris, sin razón valedera; además considero el género como característico de las facies del Gondwana. Yabe, autor que determinó como *Dictyozamites falcatus* dos formas de *Dictyozamites* de Corea, consideró el nombre dado por Feitsmantel como un sinónimo de *Dictyopteris falcatus* Morr. (Yabe, 1905, p. 11). El género fué también mencionado por Yokayama (1889, p. 53-55) para dos especies del Jurásico medio del Japón, que consideró como formas pertenecientes a la especie de Feitsmantel, describiéndolas como *Dictyozamites indicus* var. *distans* Yok. y *Dictyozamites indicus* var. *grossinervis* Yok., las que según Seward (1917, p. 547) podrían indicarse como *Dictyozamites falcatus* var. *distans* Yok. y *Dictyozamites falcatus* var. *grossinervis* Yok.

La misma especie india fué moderadamente señalado por Sahni y Rao, en la India (1933, p. 195) y por Oishi en el Japón (1936, p. 21). En Europa la presencia de este género fué comprobada por Nathorst (1889, p. 96) quien describió *Dictyozamites Johnstrupi* Nath., procedente de

estratos que supuso liásicos, de la isla de Bornholm. Por su parte Seward (1903), describió una especie del Oolítico inferior de Yorkshire como *Dictyozamites Hawelli* Sew.

La primera mención en Sud América de este género, fué hecha por Halle en 1912 en la *Palaeobotanische Zeitschrift*, en base a sus hallazgos de la bahía Tekenikha (terr. de Tierra del Fuego), en estratos que supuso equivalentes a la serie Sripermatur del Gondwana indio. Los restos muy fragmentarios y mal conservados, no permitieron su determinación específica, pero el autor (1913, p. 6) los consideró como probablemente de la especie de Oldham y Morris, describiéndolos como *Dictyozamites cf. falcatus* (Morris) Oldham.

Entre los restos de plantas fósiles del nuevo yacimiento de Esquel, uno de los grupos más abundantes se halla representado por dos formas del género *Dictyozamites*. Una de ellas ha sido determinada como perteneciente a la especie de Morris mientras que la otra la he considerado como una nueva especie.

Dictyozamites falcata (Morris) Oldham

(Lám. II, fig. 9, text. fig. 3)

- 1863. *Dictyopteris falcata* Morris, p. 38.
- 1863. *Dictyopteris falcata* var. *obtusa* Morris, p. 38.
- 1880. *Dictyozamites indicus* Feitsmantel, p. 18.
- 1880. *Dictyopteris falcata* var. *obtusifolia* (Morr.) Feitsm., p. 19.
- 1889. *Dictyozamites indicus* var. *distans* Yokoyama, p. 53, Pl. X, figs. 4-10.
- 1889. *Dictyozamites indicus* var. *grossinervis* Yok., p. 55, Pl. VIII, f. 10.
- 1905. *Dictyozamites falcatus* Yabe, p. 11, Pl. II, f. 2-5.
- 1905. *Dictyopteris falcatus* (Morr.) Yabe, p. 12.
- 1933. *Dictyozamites falcatus* Sahní and Rao, p. 195.
- 1936. *Dictyozamites falcatus* Oishi, p. 26.

He asignado a esta especie el ejemplar n° 21.320, el que conserva una pinnula aislada, bien grabada, la que por sus caracteres morfológicos es indudablemente un fragmento de fronda de esta especie. Es de lamentar que, del abundante material recogido, sólo una pinna puede referirse a esta forma.

La impresión de este fragmento foliar (lám. II, fig. 9) tiene un desarrollo considerable, lo que constituye otro de los caracteres que la identifican con la especie de Morris, puesto que Seward (1917, p. 548) dice que uno de los especímenes indios tiene un largo de 60 mm por un ancho de 20 mm. El segmento que nos ocupa tiene 55 mm de largo y 18,5 a 19 mm de ancho. La forma de la pinna es triangular alargada, con bordes lisos subparalelos, de los cuales el superior levemente cóncavo y el inferior convexo en su cuarto distal, contribuyendo a la forma subfalcada del extremo de la pinna misma. El ápice es netamente agudo.

La superficie del limbo foliar, algo desgastada por exposición a la intemperie, se halla recorrida por una nervadura levemente radiante, anastomosada; en la porción basal es netamente ascendente hacia el borde superior lobulado, mientras que los nervios del ángulo basal inferior son algo más estirados. Los nervios de la zona media son poco divergentes, prolongándose hasta el ápice del segmento foliar.

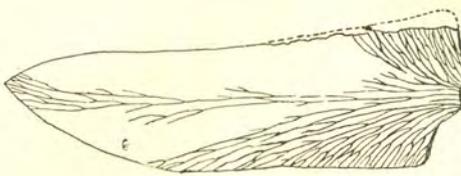


Fig. 3. — Reconstrucción esquemática de *Dictyozamites falcata*

Su porción basal, mutilada en su ángulo inferior, deja ver el punto de inserción, constituido por una porción de lámina de 2,5 mm de ancho. Su ángulo superior, que se rompió durante la extracción del fósil, era muy poco lobulado (1,5 a 2 mm),

como he tratado de representar en la reconstrucción esquemática adjunta (fig. 3).

Denomino a esta especie como *D. falcata* (Morris) Oldham, considerando justa la denominación específica, por el carácter de prioridad del término *falcata* usado por Morris para las formas de la India (1862, p. 38).

Dictyozamites Hallei n. sp.

(Lám. II, figs. 3, 5, 7 y 8)

1813. *Dictyozamites* cf. *falcatus* Halle, p. 6, Pl. V, figs. 29-32.

Algunas de las impresiones del género *Dictyozamites* halladas en el yacimiento estudiado, coinciden con la forma que Halle ha determinado dudosamente como *Dictyozamites* cf. *falcatus* (Morris) Oldh. (1913 p. 5, figs. 29-32) que en mi opinión constituyen una especie nueva que propongo llamar *Dictyozamites Hallei*. Creo justificada la creación de esta nueva entidad sobre todo, principalmente, por la diferencia del ancho de sus pinnas, carácter que a mi juicio la separa de la especie india, con la cual Halle comparó la forma fueguina.

Quizá podría tratarse de una simple variedad de la especie de Oldham y Morris, si nos basamos en el carácter de especie de amplia difusión en todo el el continente Gondwánico, como quedaría demostrado también por su presencia en nuestro país. Sin embargo repetiré la reflexión de Oishi (1940, p. 328) quien, al crear una especie análoga, observó que no habiendo sido fijado el límite de variación de *Dictyozamites falcatus*, el gran número de formas comprendido dentro de esta especie, se debe a que los autores no han tenido en cuenta pequeños caracteres morfológicos diferenciales, incluyendo en ella, de esta manera, una serie de formas hasta cierto punto discrepantes. Por lo tanto, considero que las

diferencias observadas en la forma argentina representan un carácter suficientemente valedero para su separación específica.

Atribuyo a esta nueva especie nueve impresiones, catalogadas bajo los números del 21.321 al 21.329. En su conjunto dan la impresión de pertenecer a frondas muy densas, de dimensiones medianas, cuyo tamaño pudo alcanzar los 80 centímetros de longitud y quizá más de 10 centímetros de ancho.

El espécimen n° 21.322 conserva la impresión muy bien marcada de la cara superior de una breve porción de dos segmentos de hojas algo superpuestas en planos diferentes. Una de ellas, la mayor, muestra un pequeño raquis con porciones más o menos reducidas de cinco pinnas subopuestas. El raquis, recorrido longitudinalmente por estrías más o menos gruesas, tiene 30 mm de largo por 1,5 mm de ancho. En ambos lados del mismo las pinnas se insertan perpendicularmente por una pequeña porción de la parte media de sus respectivas bases, cubriendo en parte la cara superior del raquis. Por su densidad, las pinnas se superponen parcialmente por sus bordes. En su base miden 8 mm de ancho máximo; el ángulo superior, levemente auriculado, más saliente en dirección proximal, es el que en parte cubre la superficie correspondiente del raquis, mientras que el inferior es ligeramente redondeado. Sus bordes son lisos y subparalelos. En este ejemplar el ápice no se ha conservado. La nervadura, radiante desde el punto de inserción, es anastomosada. La zona central del segmento foliar se halla recorrida por un número de nervios subparalelos, que en otro ejemplar veremos que llegan hasta el ápice. En ambos lados de la zona media, la nervadura es más densa por presentar mayor número de anastomosis y los nervios que se dirigen al borde superior auriculado, describen una curva de menor radio que los que se dirigen al borde inferior.

El ejemplar n° 21.325 conserva la impronta de la cara inferior de un fragmento de hoja que considero más desarrollada que la anterior. Quedan restos de una porción de raquis, en su mayor parte destruido en la extracción de la pieza, y fragmentos de seis pinnas. El raquis tiene un largo máximo de 27 mm y en la porción conservada, se insertan perpendicularmente cinco pinnas, dos a la derecha y tres a la izquierda. El ancho basal de las pinnas, en parte oculto debajo del borde inferior de la pinna contigua, es de 11 mm aproximadamente. Los caracteres del borde y de su nervadura son iguales a los que ya observamos en la impresión del ejemplar anterior; sólo podría notarse que el ángulo inferior de la base es más convexo, lo que hace pensar, junto con el mayor ancho de la base que se trataría de una fronda de desarrollo completo.

El ejemplar n° 21.329 conserva la impresión y contraimpresión de una pinna aislada grabada por su cara superior. Tiene 44 mm de largo por 8 mm de ancho. Su porción basal, algo destruida, deja entrever el

punto de inserción y el ángulo superior auriculado; el inferior, por el contrario, es bastante estirado. Los bordes lisos son subparalelos; el superior casi recto, mientras que el inferior es levemente falcado. El ápice es ancho y obtuso, los nervios de la zona media corren paralelamente a los bordes hasta alcanzar el ápice de la lámina. Los demás caracteres coinciden con los que ya se mencionaron en ejemplares anteriores.

Por su ancho, considero esta pinna como equivalente a la del ejemplar n° 21.322, y su longitud nos permite calcular el ancho de la hoja, el que sería de 90 mm.

El ejemplar n° 21.320 aunque mal conservado es notable porque consiste en un fragmento de pinna que permite reconocer perfectamente la forma de su base. Esta tiene un ancho de 8 mm y su ángulo superior es bien auriculado, mientras que el ángulo inferior es redondeado.

Diagnosis. — *D. foliis pinnatis, magnis; pinnis elongato-triangularibus, per punctum baseos medium insertis, integris, apice obtusis, basi superne auriculatis, inferne rotundatis; nervis divergentibus, anomostosantibus, nerviis subparallelibus usque ad apicem productis.*

La presencia del género *Dictyozamites* constituye un argumento decisivo para atribuir nuestro yacimiento al Liásico, puesto que los estratos de Sripermatour con los cuales Halle compara los sedimentos plantíferos de la Bahía Tekenika, se considera del Toarciense, es decir del Liásico superior, y el horizonte de Rajmahal en la India corresponde al Lotaringiense-Pliensbachiense. Dentro de los dos horizontes mencionados, es más probable que nuestro yacimiento corresponda al Liásico superior.

Summary. — This paper covers only part of a general study on some fossil plant remains found in the «Esquel schists», which the author is inclined to consider as Lower Jurassic, and the only object in presenting it is to make known these new species discovered by him.

The different stratigraphical positions of some genera represented here which, apparently, oust each other in respect to their age, will perhaps throw new light on the paleogeography of this country. The author prefers not to make any observations of a geological character, as they form the principal theme of a future and more extensive paper, but it may be forwarded that correlation with the Jurassic beds of Tekenika Bay, where Halle made his observations, is very probable.

As to the relationship of the species from the Esquel deposits with Jurassic forms from India and Japan, they indicate the existence of a floristic interchange between the Gondwana and Cathaysian continents prior to that considered by most writers.

A general analysis of the specimens here described gives grounds for consideration that the plant-bearing strata might belong to the beginning of the Andine geosyncline, as Petersen and González Bonorino suppose.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- ARBER, E. A. N. 1917. *The Earlier Mesozoic Floras of New Zealand*. — New Zeal. Geol. Surv. Pal. Bull. n° 6, 1917.
- ANTEVS, E. 1913. *Some Mesozoic Plants*. Results of Dr. Mjöberg's Swedish Scientific Expedition to Australia 1910-1913. — Kungl. Svensk. Vet. Akad. Handl., LI, n° 6, Stockholm, 1913.
- BRONGNIART, AD. 1849. *Tableaux des genres des vegetaux fossiles considerés sous le points de vue de leur classifications botanique et de leur distribution géologique*. Paris, 1849.
- DARRAH, W. C. 1939. *Textbook of Paleobotany*. — D. Appleton Century Co., New York.
- ERTINGSHAUSEN, C. VON. 1851. *Ueber einige neue und interessante « Taeniopteris Arten » aus den Sammlungen des Kais. Hof mineralien Cabinets*. — K. k. geol. Reichs. Naturwiss. Abh. W. Haindl, vol. IV.
- FEISTMANTEL, O. 1876. *Palaentologische Beiträge. Ueber die Indischen Cycadeengattungen Ptylophyllum Morr. und Dictyozamites Oldh.*
- FRENGUELLI, J. 1937. *La florula jurásica de Paso Flores en el Neuquén*. — Rev. del Mus. de La Plata (Nuev. Ser.), t. I, sec. Paleont., págs. 67-108, La Plata, 1937.
- 1941. *Las Camptopterideas del Lias de Piedra Pintada en el Neuquén*. — Notas del Mus. de La Plata, t. VI, sec. Paleont., n° 27.
- FERUGLIO, E. 1933. *Fossili liassici della valle del Rio Genua (Patagonia)*. — Giornale di Geologia (Annali R. Mus. geol. Bologna), IX (1934), Imola.
- GOEPPERT, H. R. 1836. *Systema Filicum Fossilium*. Die Fossilen Farrnkräuter. — Nova Acta, Ac. Caes. Leop. Car., vol. XVII, supp. 1836.
- GROEBER, P. 1929. *Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, sur de Mendoza y regiones adyacentes*. — Dir. Gral. Minas, Geol. e Hidrol., Public. n° 58, Buenos Aires, 1929.
- HALLE, T. G. 1913. *The Mesozoic flora of Graham-land*. — Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar Exped. 1901-1903, III, Geol. u. Paläont., 1-123, Stockh., 1910.
- 1913. *Some Mesozoic plant-bearing deposits in Patagonia and Tierra del Fuego and their floras*. — Kungl. Svenska Vet. Akad. Handl., LI-3, Stockholm, 1913.
- HARRIS, T. L. 1931. *The fossil flora of Scoresby sound east Greenland*. — Medd. om Groenland, Bd. 85, n° 2.
- 1932. *The fossil flora of Scoresby sound east Greenland*. — Medd. om Groenland, Bd. 85, n° 3.
- HIRMER, M. 1927. *Handbuch der Paläobotanick*, I, München u. Berlin, 1927.
- KRASSER, F. 1909. *Zur Kenntnis der fossilen Flora der Lunzer Schichten*. — Jahrb. K. k. geol. Reichs. Wien, Bd. LIX.
- KURTZ, F. 1921. *Atlas de las plantas fósiles de la República Argentina*. — Actas Acad. Nac. Ciencias, VII, 129-153, 27 láms., Córdoba, 1921.
- 1902. *Sur l'existence d'une flore rajmahaliennne dans le gouvernement du Neuquen (Piedra Pintada, entre Limay et Collon Cura)*. — Rev. Mus. La Plata, X, 235-242 (1900), La Plata, 1902.
- LINDLEY, J. and HUTTON, W. 1834. *The fossil flora of Great Britain*, vol. II, London, 1834 (3 vols., 1831-1837).
- MCCOY, FR. 1875. *Podromus of the Palaentology of Victoria*. — Geol. Surv. of Victoria. Dec. II, Melbourne, 1875.

- NATHORST, A. G. 1886. *Om Floran i Skones Kolförande Bildningar*, I. — Floran vid Bjuf. Sver. geol. Unders. Ser. C., n^{os} 27-33-85, Stockholm, 1886.
- 1889. *Sur la présence du genre « Dictyozamites Oldham » dans les couches jurassiques de Bornholm, Copenhague*. — Bull. Acad. danoise des sc. et lettres, págs. 96-104.
- 1906. *Ueber « Dictyophyllum » und « Camptopteris spiralis »*. — Klg. Svensk. Vet. Akad. Handl., XLI, n^o 5, Stockholm, 1906.
- OISHI, S. 1932. *The Rhaetic plants from the Nariwa district Prov. Bitchu (Okoyama prefecture) Japan*. — Journal of the Faculty of Sc. Hokkaido Imp. Univ., Ser. IV, Geol. a Miner., vol. I, Japan, 1932.
- 1940. *The Mesozoic floras of Japan*. — Journal Fac. of Sc. Hokkaido Imp. Univ., ser. IV, vol. V, n^{os} 2-4, Japan, 1940.
- ÓISHI, S. and TAKAHASI, E. 1936 a. *The Rhaetic plants from province Nagato*. — A supplement, Japan, 1936.
- ÓISHI, S. and YAMASITA, K. 1936 b. *On the fossil Dipteridaceae*. — A supplement, Japan, 1936.
- OLDHAM, T. and MORRIS, I. 1862. *Fossil flora of the Rajmahal series in the Rajmahal Hills*. — Mem. Geol. Survey India, Paleontologia Indica, II-1, 1-52, Calcuta, 1863.
- PHILLIPS, J. 1829. *Illustrations of the geology of Yorkshire*, London, 1829.
- 1835. *Geology of Yorkshire*, pt. I, The Yorkshire Coast, London.
- POTONIÉ-GOTHAN. 1921. *Lehrbuch der Paläobotanik*, Zweite Auflage, umgearbeitet von Prof. Dr. W. Gothan, Berlin, 1921.
- ROTH, S. 1902. *La découverte du gisement de la Piedra Pintada*. — Rev. Mus. La Plata, X, 227-234, La Plata, 1902.
- SAHNI, J. and RAO, M. 1933. *Flora of Rajmahal Hills*.
- SCHENK, A. 1865. *Die fossile flora der Grenzschiechten des Keupers und Lias Frankens*. In-4^o, XXIV, Wiesbaden, 1865-1867.
- SEWARD, A. C. and DALE, E. 1901. *On the structure and affinities of « Dipteris », with notes on the geological history of the « Dipteridinae »*. — Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. CXCIV.
- SEWARD, A. C. 1903. *Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology, British Museum. The Jurassic Flora: II-Liassic and Oolitic floras of England*, London, 1904.
- 1917. *Fossil Plants*, vol. III, Cambridge Biological Series.
- STAUB, M. 1896. *Die Fossilen Ctenis Arten und Ctenis hungarica n. sp.* — Földtani Közlöny, vol. XXVI.
- STOPES, A. C. 1939. *Ancients Plants*.
- THOMAS, H. H. and BANCROFT, N. 1913. *Cuticles of some recent and fossil Cycadean fronds*. — Trans. Limn. Soc., VIII-5.
- YABE, H. 1905. *Mesozoic plants from Korea*. — Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tôkyo, vol. XX, art. 8, Tôkyo, 1905.
- YOKOYAMA, M. 1906. *Mesozoic plants from China*. — Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. of Tôkyo, vol. XXI, art. 9, Tôkyo, 1906.
- ZELLER, R. 1900. *Sur les végétaux fossiles recueillis par M. Villiaume dans les gîtes charbonneux du Nord-ouest de Madagascar*. — Comp. Rend. Jun. 5.
- 1903. *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin*. Etudes d. Gîtes Min. France, Colon. Franç., Paris, 1903.

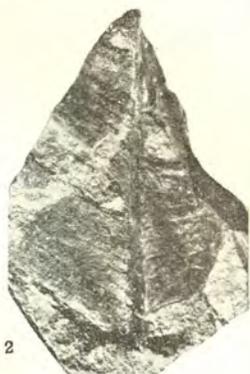
Buenos Aires, 19 de septiembre de 1946.



1-4, 6 y 8, *Woodwardites Frenguelli* n. sp., ampliado $\times 2 \frac{1}{2}$; 5, *Alethopteris* sp., ampliado $\times 2$
7, *Alethopteris* sp.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

1, 2, 4 y 6, *Ctenis patagonica* n. sp., ampliado $\times 2$; 3, 5, 7 y 8, *Dictyozamites Hallei* n. sp.
9, *Dictyozamites falcata* (Morr.) Oldham