

SOBRE CYCADOCARPIDIUM ANDIUM N. SP.

DEL RÉTICO DE CACHEUTA

MENDOZA

POR JOAQUÍN FRENGUELLI

La sección de Paleobotánica del Museo de La Plata posee numerosos materiales procedentes del clásico yacimiento de Cacheuta, en la Precordillera de Mendoza, cuya revisión y catalogación he iniciado en estos días. Ellos proceden todos del conocido nivel con abundante *Estheria*, cuyas plantas en gran parte fueron ilustradas ya por Szajnocha (1888) y por Kurtz (1921) en su obra póstuma. En su máxima parte, contienen impresiones de especies ya determinadas por los autores mencionados, con gran predominio de frondas del género *Dicroidium*, y proporciones mucho menores de restos de *Taeniopteris*, *Podozamites*, *Stenopteris*, *Baiera*, *Danaeopsis*, etc. Contienen, además, algunos elementos hasta ahora no señalados, ordinariamente raros pero realmente interesantes. Entre éstos, creo provechoso llamar desde ya la atención de los colegas sobre algunos ejemplares de *Cycadocarpidium* hallados al efectuar una rápida selección previa de estos materiales. Por cierto la presencia de este raro elemento paleobotánico en el Rético de Cacheuta merece señalarse no sólo por la importancia del elemento en sí, sino también porque, por lo que yo sepa, es la primera vez que *Cycadocarpidium* se descubre fuera del área de aquel continente que, durante el Triásico superior (según Lapparent y Arldt), abarcó la masa del Angara, completada al oeste por el dominio florístico ruso-escandinavo y al este por el cataísico. Por lo

que se refiere a la Argentina y el resto del actual continente sudamericano, seguramente es la primera vez que se menciona.

Además de varios fragmentos, pude hallar seis ejemplares enteros o casi enteros que, en la nueva catalogación, he registrado bajo los números de 4755 a 4761. Sus improntas, esmeradamente grabadas en trozos de los finísimos arcilloesquistos gris-claros, generalmente parduscos, propios del nivel de su procedencia, por lo común se hallan acompañadas con valvas de *Estheria* y con impresiones de los vegetales más abundantes en el mismo yacimiento, especialmente de *Dicroidium*, *Stenopteris* y *Podozamites*.

En todas ellas se observan las dos partes esenciales que integran esta interesante forma que Nathorst y los demás autores consideran como un macro-esporofilo: la base fértil, esto es, la escama seminífera, y la parte superior estéril, ensanchada en forma de ala. Ambas partes presentan de una manera muy evidente los caracteres fundamentales que para el género *Cycadocarpidium* Nathorst estableciera ya desde 1886.

Los n^{os} 4755 y 4756 (Lám. I, figs. 1-2 y lám. II) corresponden a la impresión y la contraimpresión de un mismo esporofilo, que señalaré como el tipo de la nueva especie. El largo total del fósil es de 21 mm, de los cuales 14,5 mm pertenecen al ala, 6 mm a la porción fértil y 0,5 mm a un breve pedúnculo (probablemente incompleto); su ancho máximo coincide con la parte media del largo del ala y mide 5,5 mm. En el dibujo anexo (fig. 1) he reproducido sus rasgos principales esquematizados y ampliados. En la impresión, las dos semillas aparecen como corpúsculos chatos, de contornos largamente elípticos, con extremos atenuados y redondeados, borde interno casi derecho y borde externo ampliamente curvo. Los ejes de las semillas, alargados en el sentido de la longitud del esporofilo, sin ser del todo paralelos entre sí, sólo divergen un poco hacia arriba. Cada semilla tiene un largo de 4,5 mm y un ancho máximo de un milímetro, aproximadamente. Del extremo superior de cada semilla, se desprende una pequeña expansión en forma de laminilla aliforme, de contornos subtriangulares redondeados, con borde externo ampliamente convexo, borde interno levemente cóncavo, y vértice superior algo retorcido me-

dialmente. Entre las dos semillas se interpone un espacio angosto ocupado por un tabique en forma de quilla, que según la leve divergencia de las semillas contiguas, va progresivamente aumentando un poco su espesor desde su extremo inferior al superior. En la impresión, cerca de su extremo superior, el tabique está entallado en ambos lados por una muesca que podría interpretarse como destinada a la inserción del pedicelo de óvulos anátropos. Arriba de las muescas, el tabique termina con un apéndice de contornos romboidales que, en la contraimpresión, aparece como una pequeña área piriforme de superficie rugosa, a su vez rodeada por un angosto ribete, también rugoso. En la impresión, este contorno rugoso está recubierto por la expansión aliforme de las semillas, cuyo borde medial más o menos se ajusta a los lados del apéndice del extremo superior del tabique. En cambio, el extremo inferior del mismo tabique termina, progresivamente adelgazado, en forma de fibra, que lo prolonga a lo largo del eje del pedúnculo : en la contraimpresión se observa claramente que, en el interior del pedúnculo, esta fibra sigue un trayecto tortuoso, como en el segmento análogo de *Cycadocarpidium Swabii* Nath. en las figuras de Nathorst (*Cycadocarpidium*, 1911, lám. 1, figs. 12-14) y de Seward (*Fossil Plants*, IV, 1919, pág. 450, fig. 812-D). En su nacimiento, el pedúnculo que la contiene mide alrededor de 0.75 de ancho y poco más de medio milímetro de largo ; pero, probablemente su longitud pudo ser algo mayor, puesto que su impresión está bruscamente córtada por el borde de la valva de *Estheria* que, en la fotografía, se observa inmediatamente debajo del esporofilo. La porción estéril (ala) tiene el aspecto de una delgada lámina foliar, quizás de consistencia membranosa, de contornos largamente

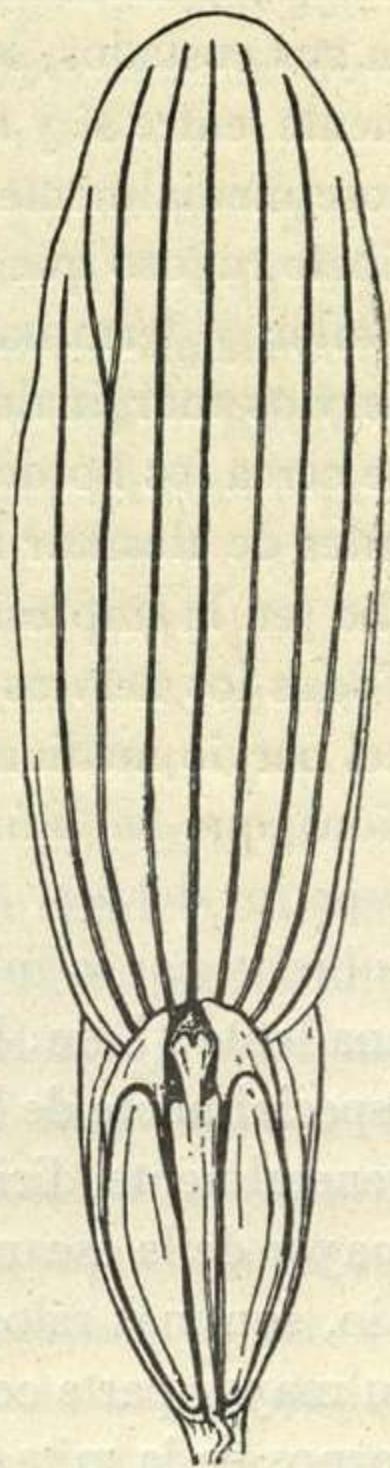


Fig. 1. — *Cycadocarpidium andium* n. sp., nº 4755. esquemática. $\times 5$.

elípticos, en parte suavemente ondulados, longitudinalmente recorrida por nueve nervios : siete nervios principales largos y robustos, y dos nervios marginales más finos y más cortos. Entre los nervios principales, el central, por su recorrido derecho a lo largo del eje del ala, dividiendo la superficie de ésta en dos mitades laterales subsimétricas, tiende a definirse como un nervio mediano ; en sus costados, los demás nervios principales corren subparalelamente entre sí y a los bordes laterales de la lámina, y encorvándose medialmente en ambos extremos de éste ; nacen detrás del ribete rugoso que contornea el extremo superior del tabique interovular y terminan en proximidad del borde distal del ala. Los nervios marginales, visibles sólo con suficiente aumento, siguen de cerca los bordes laterales de la base de la expansión y terminan antes de alcanzar la mitad de la misma ; el nervio marginal derecho (en la impresión) es algo más desarrollado que el izquierdo. Todos los nervios son simples, excepto el segundo a la izquierda del nervio mediano (a la derecha del mismo, en la contraimpresión) que se bifurca en ángulo muy agudo al alcanzar el tercio superior del ala. Gran parte de la superficie del esporofilo está cubierta por la impresión de pelos bien visibles con la ayuda de una lente (Lám. II) : en la superficie del tabique interovular y especialmente de las semillas, son numerosos, largos, finísimos, generalmente dirigidos, con la punta hacia arriba, según el eje mayor de la escama fértil ; en la superficie del ala estéril, en cambio, son más ralos, más robustos, pero mucho más cortos, y en su mayor parte concentrados en la base de la lámina y en los contornos de la mitad inferior de su nervio mediano.

En su conjunto, el ejemplar descrito tiene algún parecido con *Cycadocarpidium Erdmanni*, Nath. Pero éste, según la descripción y las figuras de su autor (Nathorst, *Cycadocarpidium*, 1911, pág. 3, lám. 1, figs. 1-10) es mucho más pequeño (12-13 mm de largo por 3-6 mm de ancho), su ala, de forma más elíptica, tiene sólo 4-6 nervios, y las semillas, de contornos ovalados con polo proximal acuminado, llevan en el polo distal redondeado una laminilla aliforme relativamente más desarrollada y con vértices netamente divergentes. Aun más difiere de *Cycadocarpidium Swabii* Nathorst

(*l. c.*, pág 5, lám. 1, figs. 11-15) cuyas dimensiones, en comparación con nuestro ejemplar, son mucho mayores (41 mm de largo total, con ala de 36 mm de largo por 6 mm de ancho), cuya expansión estéril es de contornos más lineares con vértice agudo y lleva 7-10 nervios, y cuyas semillas, carentes de expansión aliforme (sustituída por una tumefacción en forma de botoncito), cuelgan en la base del esporofilo en posición fuertemente divergente hacia abajo.

El ejemplar nº 4757 (Lám. I, fig. 3) es un poco más grande que el anterior, pero igualmente bien conservado e igualmente interesante por mostrar también el molde de ambas semillas en su posición natural. En comparación con el precedente difiere en algunos detalles; pero no tanto como para separarse como especie aparte. El esporofilo tiene un largo total de 25,5 mm y un ancho máximo de casi 6 mm; de la longitud total, 21 mm corresponden a la longitud del ala medida a lo largo de su línea media. En la escama fértil, las semillas tienen forma de bastoncitos chatos, largos 4,2 mm y anchos un milímetro y medio aproximadamente, de contornos algo almendrados, con extremo superior agudo y extremo inferior redondeado. La expansión aliforme, que se desprende de su polo superior, también es triangular como en el caso precedente, pero es más pequeña y de vértice más largo y más derecho. El tabique interovular es más angosto, y en sus costados las semillas están situadas paralelamente entre sí y al eje del esporofilo. En la superficie de la escama fértil y de la expansión estéril se observa igualmente la impresión de pelos, con las mismas características de forma y distribución ya descritas para el ejemplar anterior. En cambio, la forma del ala es un poco más linear, relativamente más angosta y de vértice más progresivamente atenuado. Pero también es recorrida por siete nervios principales, longitudinales, derechos, simples, en sus extremos algo encorvados medialmente, esto es, hacia el eje de la lámina recorrida por el nervio central, que también aquí asume el carácter de un nervio mediano. El pedúnculo como en el caso anterior nace inmediatamente debajo del extremo inferior de las semillas, como prolongación de la escama fértil, pero sólo se ha conservado en su porción inicial como una pequeña

cinta, estriada longitudinalmente, de casi un milímetro de ancho.

Este ejemplar se aparta de *Cycadocarpidium Erdmanni* Nath. y de *C. Swabii* Nath. por las diferencias ya apuntadas para el caso anterior. Su diversidad se acentúa si consideramos la posición de las semillas de ejes paralelos y no inferiormente convergentes como en *C. Erdmanni* Nath., ni divergentes como en *C. Swabii* Nath. Desde este punto de vista puede compararse, en cambio, con *C. redivivum* Nathorst (*l. c.*, pág. 5, lám. 1, figs. 11-15), cuyas semillas afectan la misma posición y también parecen tener la misma forma. Este, sin embargo, es mucho más pequeño y su ala, cuyas dimensiones alcanzan apenas 5 mm de largo por 2 mm de ancho, tiene sólo 4 nervios que, según Nathorst, nacen por bifurcación de dos nervios basales principales. Entre los casos hasta ahora descritos, nuestro ejemplar n° 4757 tiene su mayor parecido con aquel esporofilo que Oishi ha determinado como *Cycadocarpidium Swabii* Nath. (Oishi, *Nagato*, 1932, pág. 66. lám. 10, fig. 10), pero que no coincide completamente con esta especie: en el espécimen de Oishi, como en el nuestro, las semillas no cuelgan con ejes divergentes, sino paralelos al eje de la escama fértil; pero los dos ejemplares no concuerdan completamente por cuanto el esporofilo japonés tiene semillas más grandes (6 mm de largo por 2 mm de ancho), y ala más larga (32 mm de largo por 6 mm de ancho en su parte media) con ocho nervios solamente. Por lo que se refiere a este último carácter, quizás merezca recalcar que en el ala de todos los demás ejemplares de *Cycadocarpidium*, hasta ahora descritos para el Rético europeo y asiático, salvo raras excepciones, los nervios son en número pares y no impares y sin tendencia a la diferenciación de un nervio mediano como en los ejemplares de Cacheuta.

El ejemplar n° 4758 (Lám. III, fig. 1) es muy parecido al n° 4755-4756, pero es de dimensiones algo menores: el largo total del esporofilo (sin pedúnculo) es de 18 mm, de los cuales casi 14 corresponden a la longitud de la porción estéril, y su ancho máximo, un poco más arriba de la mitad del largo del ala, es de 4,5 mm. Difiere también por la forma del tabique interovular (cruzado por el extremo de un lóbulo de *Stenopteris elongata*

Carr. sp.) que no es angosto y casi en forma de quilla, sino ancho (alrededor de 1,75 mm de su parte media), de contornos obovalados y de superficie plana. Pero en su extremo superior también en éste se divisa una cicatriz rugosa evidente, si bien no tanto definida como su análoga en el ejemplar mencionado. Como consecuencia de la forma del tabique interovular, a sus lados las semillas toman contornos de un casquete cóncavoconvexo, de 3,5 mm de largo y 0,7 mm de ancho máximo. El pedúnculo evidentemente existe, pero no es bien diferenciable; sólo parecería que el extremo inferior del tabique interovular también aquí se prolongue en forma de fibra tortuosa. La nervadura del ala es igual a la del ejemplar n° 4755-4756, inclusive la bifurcación superior del penúltimo nervio de izquierda; como única diferencia podría anotarse que, de los nervios marginales, sólo es visible el de la derecha, muy fino y muy corto.

El ejemplar n° 4759 (fig. 2) carece del segmento fértil. Esto es, consiste sólo en la impresión del ala estéril, truncada en su extremo inferior, al mismo nacimiento de la cicatriz rugosa del extremo superior del tabique interovular, cuya parte extrema está comprendida en el fragmento. Tiene 22 mm de largo por 5 mm de ancho máximo. En su forma difiere un poco de los casos hasta ahora descritos por tener contornos linear-lanceolados, con leve y suave constricción en su tercio inferior. En cambio la nervadura conserva el mismo tipo, con 7 nervios simples, a los cuales se agregan dos breves nérvulos suplementarios en el costado derecho de la base donde se observa una pequeña expansión de la lámina en forma de aurícula. Se trata de una curiosa anomalía que he observado en este caso solamente.

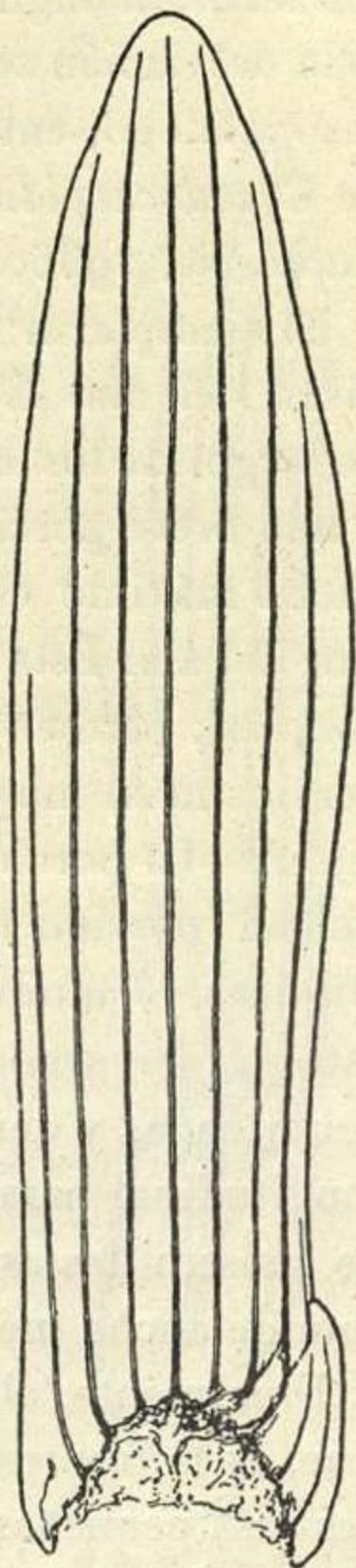


Fig. 2. — *Cycadocarpidium andium* n. sp. n° 4759. esquemática. X 5.

Los ejemplares n^{os} 4760 y 4761 también son del mismo tipo de los precedentes, pero se apartan de todos éstos por una evidente desviación del eje de la parte estéril que forma con el eje de la escama fértil un ángulo obtuso, muy abierto, pero bien pronunciado¹. A la desviación se asocia también una leve asimetría del ala. Un caso análogo, entre los ya publicados, se observa en el fragmento de *Cycadocarpidium* sp. publicado por Oishi y Takahasi (*Nagato Supplem.*, 1936, pág. 131, lám. 10, fig. 12).

El ejemplar n^o 4760 (Lám. III, fig. 2) ha perdido el extremo distal del ala. El conjunto de la parte conservada tiene 20 mm de largo, de los cuales más o menos 13 pertenecen al ala y uno a una breve porción de pedúnculo en la base del esporofilo; su ancho máximo es de 6 mm en correspondencia del tercio inferior del ala. Ésta tiene una nervadura formada por sólo 5 nervios simples; pero en su base parece observarse el nacimiento de dos nervios más, muy finos y que pronto se pierden en el espesor de la lámina. La porción fértil en su forma y estructura es igual a la misma porción del ejemplar n^o 4757, con semillas largamente elípticas, acuminadas en su extremo superior, provistas en este extremo de señas expansiones aliformes triangulares pequeñas acuminadas y derechas, situadas una al lado de la otra, con su eje longitudinal paralelo al eje principal del esporofilo. Pero el tamaño de las semillas es algo mayor, alcanzando 6 mm de largo por 1,25 mm de ancho máximo en su sección media.

Finalmente, el ejemplar n^o 4761 (fig. 3), torcido como el anterior, es la impresión de un esporofilo completo, pero de dimensiones más pequeñas y en deficiente estado de conservación. Su largo total es de 18 mm, de los cuales más o menos 5 mm corresponden a la parte seminífera y 13 mm al ala estéril (el pedúnculo no se ha conservado); su ancho máximo, que coincide con el tercio superior del ala y también con la sección media del segmento fértil, es de 3 mm. Las semillas tienen la misma forma y afectan la misma disposición que en el caso anterior; la expansión estéril es linear-

¹ Una cierta tendencia a la desviación del eje del ala se observa en todos los ejemplares descritos pero sólo en grado muy leve.

lanceolada, algo arqueada en dirección opuesta a la inclinación de su eje, y por lo tanto algo ensiforme. La nervadura está constituida por los 7 nervios principales que hemos visto ya en todos los casos precedentes ; pero faltan los dos nervios marginales accesorios. En cambio, el nervio mediano en este caso es mucho más robusto que los demás y, después de un trayecto de 4 mm, se divide en dos ramas con aspecto y grosor de los demás nervios, mientras, más o menos a la misma altura, los dos nervios laterales se adelgazan y desaparecen.

Es muy probable que, en ambos casos, la desviación en la dirección del ala constituya una simple anomalía de crecimiento y no un carácter específico. Por otra parte, una leve inclinación del ala con respecto al eje de la escama fértil es una tendencia que se manifiesta en muchos casos, el que he señalado como tipo, inclusive. Creo, por lo tanto, que todos los esporofilos que he descrito corresponden a una sola especie, que propongo llamar *Cycadocarpidium andium* n. sp.

Hasta ahora habíanse determinado siete especies de *Cycadocarpidium*, a saber : *C. Erdmanni* Nath., *C. Swabi* Nath., *C. redivivum* Nath., *C. macrozamioides* Schust., *C. parvum* Krysht. et Prin., *C. tricarpum* Prinada y *C. quadricarpum* Prinada.

Hemos visto ya las diferencias que separan específicamente *C. andium* n. sp. de las tres primeras especies de Nathorst : ellas consisten principalmente en el tamaño del esporofilo, en la posición relativa de las semillas y en la forma y posición de sus expansiones aliformes.

Nada podría decir con respecto a los caracteres que pudieran identificar o diferenciar la nueva especie con *C. macrozamioides* Schust. y *C. parvum* Krysht. y Prin., cuyos nombres apenas conozco por haber visto citados (sin correspondiente bibliogra-

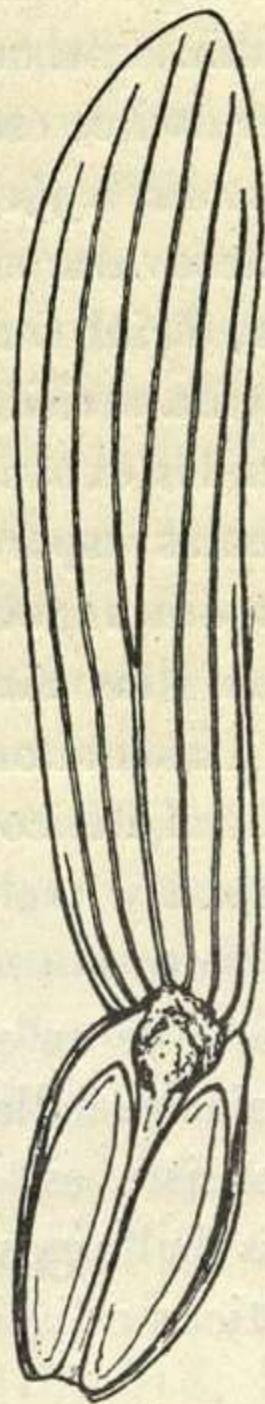


Fig. 3. — *Cycadocarpidium andium*, n° 4761 esquemática. X 5.

fía) por Oishi y Takahasi (*Nagato, Supplem.*, 1936, pág. 131).

Bien poco podría opinar acerca de una comparación entre la nueva especie y *C. tricarpum* y *C. quadricarpum* fundadas por Prinada en un trabajo totalmente escrito en ruso (Prinada, *Trias Ourals*, 1940). A juzgar por las figuras, se diría que *C. tricarpum* Prin. está fundado sobre esporofilos incompletos de *C. Erdmanni* Nath., con cuyos restos se hallan asociados: parecería que el tercer óvulo, esto es el óvulo mediano de sus dibujos (Prinada, *Trias Ourals*, 1940, figs. 5-C/H), no fuera otra cosa que el tabique interovular en parte mutilado. En fin, *C. quadricarpidium* (Prinada, *Trias Ourals*, 1940, fig. 5-I) es una forma que merece una atenta revisión, por cuanto, con sus cuatro óvulos, provistos de sendas expansiones aliformes, se aleja de la estructura de todos los demás esporofilos atribuidos a este género y, de ser así, podría modificar todo cuanto hasta ahora se ha dicho acerca de la naturaleza y las afinidades de *Cycadocarpidium*.

Hasta ahora *Cycadocarpidium* es propio de los terrenos atribuidos al Rético en Escandinavia, Rusia, Siberia, China, Indochina, Japón y Argentina.

Entre los autores, la tendencia general es de interpretarlo como parte de un estróbilo de varias especies de *Podozamites* con cuyas hojas se halla asociado. Acaso la única discrepancia al respecto consiste en el reparo de Oishi y Takanasi de que « mientras los hallazgos de *Cycadocarpidium* están limitados a los estratos réticos o liásicos ¹, *Podozamites*, en cambio, es particularmente

¹ La disyuntiva aquí se relaciona con la polémica surta entre geólogos y paleontólogos acerca de la edad de ciertos yacimientos que algunos atribuyen al Rético, otros al Lias inferior y otro al llamado « Reto-lias ». No hace mucho Kobayashi (1939), sobre base estratigráfica, ha sostenido que la « Mine Group of Floras », a la cual corresponden los niveles plantíferos atribuidos al Rético, forma una serie que va desde el Cárnico hasta el Lias inferior inclusive. Dentro de esta serie, los yacimientos de Ojigase, con *Cycadocarpidium Swabii* según Ozawa (*Limest. Nagato*, 1925, pág. 6, lám. I, fig. 10), de Kusaigawa, con el mismo *Cycadocarpidium*, según Oishi (*l. c.*) y de Yamanoi, con *Cycadocarpidium* sp., según Oishi y Takahasi (*l. c.*), formando parte del horizonte de Nariwa, según Kobayashi corresponderían al Nórico y a un Nórico con flora de aspecto

abundante a través de varios horizontes del Mesozoico » (Oishi y Takahasi, *Nagato, Supplem.*, 1936, pág. 132). Quizás se trate de un reparo superfluo por cuanto, en mi entender, las formas del Jurásico medio y superior y las del Cretáceo atribuidas a *Podozamites* no podrían confundirse en un mismo género con *Podozamites distans* (Presl) Sew., *P. Schenki* Heer, *P. elongatus* (Morr.) Feistm. y otras formas propias del Rético. Pero puede persistir la duda, por cuanto si bien es cierto que, en todos los yacimientos, *Cycadocarpidium* se halla siempre junto con hojas de *Podozamites*, no es menos cierto que en los mismos yacimientos siempre hallamos presentes también restos de otros géneros de posición sistemática dudosa y cuyas fructificaciones desconocemos aún por completo.

Por lo que se refiere al yacimiento de Cacheuta, por cierto los restos de hojas de *Podozamites* no pueden considerarse raros, pero tampoco abundantes, especialmente si los consideramos al lado no sólo de *Dicroidium*, cuyos restos realmente predominan de una manera sorprendente, sino también de otras formas atribuidas a *Stenopteris*, *Taeniopteris*, etc. Vale, sin embargo, también aquí la analogía realmente sugestiva que existe entre la estructura del ala de *Cycadocarpidium* y la estructura de la lámina foliar de *Podozamites*. Entre las diferentes formas de *Podozamites* de este yacimiento, que Szajnocha (*Cacheuta*, 1888, págs. 235-237) determinó como *P. Schenkii* Heer, *P. aff. ensis* Nath. y *Zeugophyllites elongatus* Morris y que Kurtz (*Atlas*, 1921, lám. 17, fig. 215-a, lám. 18, fig. 246-a, y lám. 21, figs. 181, 183-186, 315, 318, 320) clasificó como *Podozamites elongatus* (Morr.) Feistm. y su var. *latior* Feistm., no hay duda de que, *P. elongatus*, por la forma de la hoja y el aspecto de su nervadura, es la especie que ofrece de la manera más evidente esta analogía con respecto a *Cycadocarpidium andium* n. sp.

En cuanto al probable parentesco de *Podozamites-Cycadocarpi-*

liásico. En cambio Oishi y otros, sostienen que la flora del Nariwa está íntimamente vinculada con la del Rético del Tonkin y la del Reto-Lias de Suecia. Los mismos problemas pueden plantearse para la serie de Cacheuta.

dium, sabemos ya que nada ha llegado a establecerse en concreto. Entre las opiniones modernas más autorizadas, Zeiller (1903), asociándose a más antiguas ideas de Schenk y agregando nuevos argumentos, basados sobre la estructura de las células epidérmicas y sobre todo los caracteres de los esporofilos seminíferos ya descritos por Nathorst, sostuvo que *Podozamites* fuera una forma íntimamente aliada a las Cicadofitas. Seward, desde 1900, apoyándose sobre su parecido con las hojas de especies recientes del género *Agathis*, expresó la opinión de que probablemente *Podozamites* fuera una Conífera, opinión que recalcó más tarde (1919): observando que por una parte existe una cierta semejanza entre los esporofilos de *Cycadocarpidium* y las hojas seminíferas anormales de *Ginkgo* y por la otra que *Cycadocarpidium* es una hoja fructífera que puede homologarse con escamas fructíferas del estróbilo de las Coníferas, concluyó afirmando que, al estado actual de la cuestión, *Podozamites* está más próximo a las Coníferas o a las Ginkgoales que a cualquier otro grupo de Gimnospermas. Nathorst (1911), patentizando analogías entre el estróbilo de *Cycadocarpidium* y los elementos homólogos tanto de Coníferas como de Cicadofitas, pero fijándose especialmente en el carácter foliforme del ala del esporofilo, sostuvo que *Podozamites-Cycadocarpidium* representan restos de una Gimnosperma primitiva de transición entre Cicadofitas y Coníferas. Schuster (1911), en cambio, recordando las grandes relaciones que existen entre Coníferas y Cicadofitas en cuanto que ambas, por intermedio de las Cicadofilices, remontan a predecesores filicoides, y observando que *Cycadocarpidium* (particularmente *C. Erdmanni*, que Schuster considera como la forma más primitiva de este tipo), por su conformación se halla muy próximo a las Cicadofilices de que toman raíces los antepasados de las Coníferas, cree que *Podozamites* es una Conífera primitiva, correspondiente a una familia aparte (*Podozamiteae*), que se desprendiera de la base de aquella misma cepa cicadofilicina de la cual nacieron de Ginkgoales, o más bien una forma de transición hacia un tipo primitivo común a las Coníferas y las Cicadofitas. En fin, en el manual de Potonié-Gothan (1921) se dice solamente que por el descubrimiento del *Cycadocarpidium*, interesante hoja

fructífera mitad coniferoide y mitad cicadoide, la afinidad de *Podozamites* con las Cicadofitas se ha hecho más evidente.

El material del Rético de Cacheuta, y especialmente el ejemplar 4755-4756, muestra un detalle que parecería revestir singular importancia y es que, al lado del ala estéril de estructura aparentemente foliar, el segmento seminífero (Lám. II) tiene evidentemente el aspecto de una escama dura, rígida, una especie de receptáculo separado en dos lóbulos mediante un tabique longitudinal mediano, relativamente grueso y probablemente leñoso. El conjunto tiene realmente el aspecto de una escama fructífera de una Conífera. Detrás de esta escama, el ala, de aspecto membranoso, no sólo se inserta en el borde superior de la escama fructífera, sino que parece pasar debajo del extremo superior del tabique interovular y la superficie rugosa que lo rodea, y también parece descender detrás de la misma escama fructífera mediante una prolongación de su lámina que, en ambos lados del receptáculo fértil (fig. 1), especialmente en su parte superior, sobresale en forma de una pequeña lista marginal. Por lo tanto, este segmento estéril, sin mayor esfuerzo interpretativo, podría considerarse un tanto análogo a la escama de cubierta (bráctea) de la escama fructífera de las verdaderas Abietineas; con la diferencia de que en *Cycadocarpidium* la escama de cubierta se ha desarrollado en forma de ala para suplir a la función de las alas de las semillas, aun embrionarias.

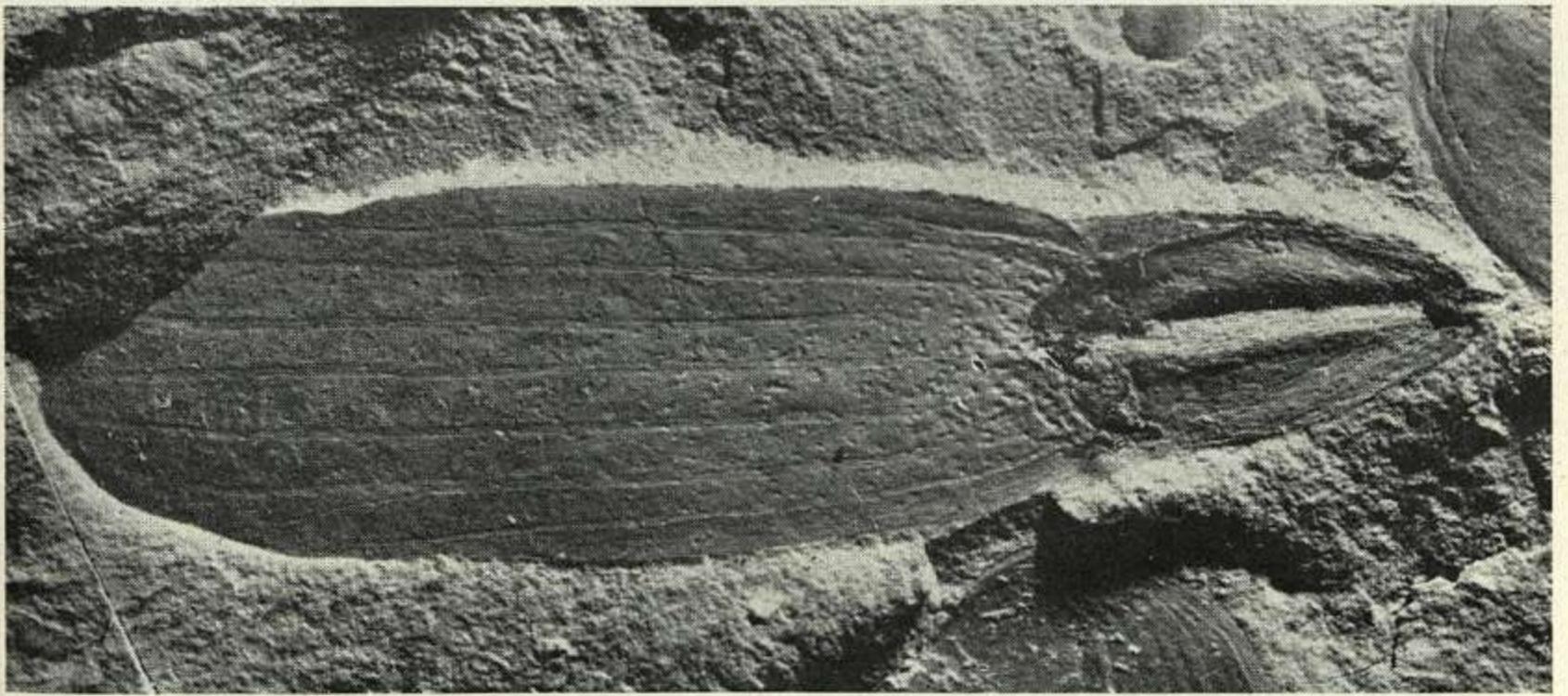
Esta analogía ya fué ensayada por Schuster (*Podozamites*, 1911, pág. 455), fincando en la teoría de Delpino (antispermia desde pleurospermia) y admitiendo que, en el concrecimiento de los dos segmentos fértiles laterales para formar la escama fructífera, nació un lóbulo mediano estéril con función de escama de cubierta. En cambio, a juzgar de los ejemplares de Cacheuta parecería que, de acuerdo con la hipótesis de Strasburger, Celakowsky, Wettstein y otros acerca del origen de la escama de las Abietineas verdaderas, la escama fructífera representa realmente el producto del desarrollo del brote axilar de una bráctea (escama de cubierta). Para completar esta analogía, diría, además, que la expansión aliforme del polo distal de cada semilla puede homologarse con el ala de las semillas de las Abietineas, provista por los tejidos superficiales

de la escama fértil ; pero con la diferencia, ya apuntada, de que en *Cycadocarpidium* se trata aún de un órgano embrionario y substituído en su función por la escama de cubierta desarrollada en forma de ala membranosa.

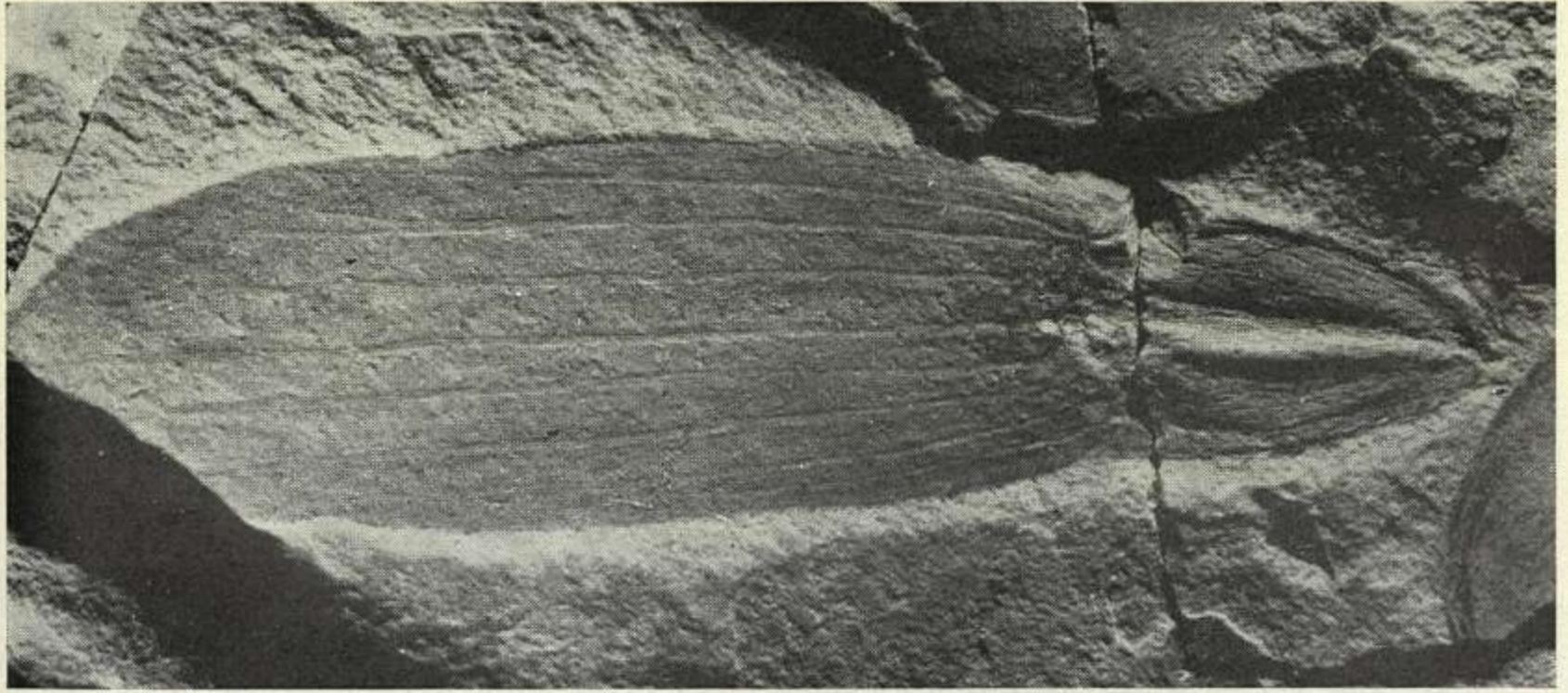
La Plata, 4 de diciembre de 1941.

OBRAS CITADAS

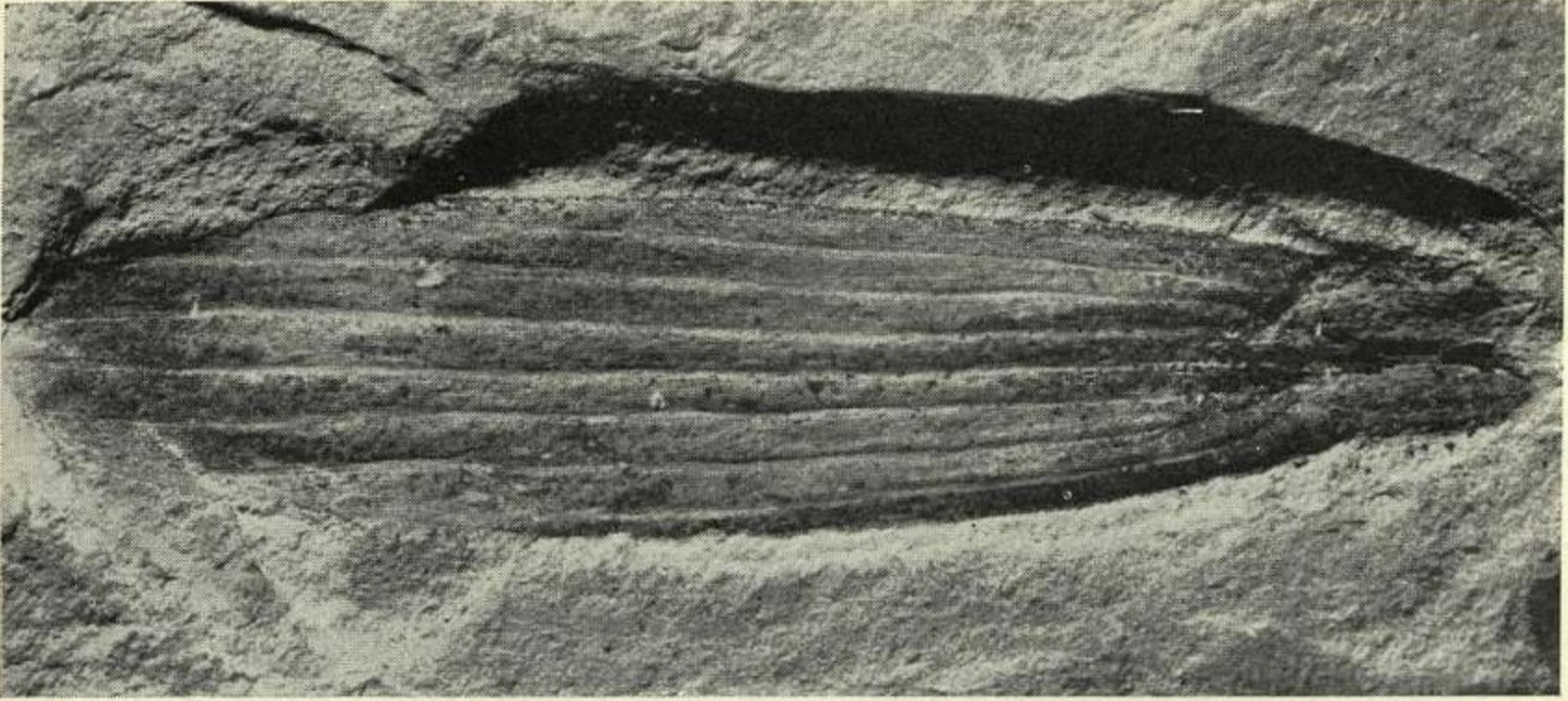
- Kurtz, *Atlas*, 1921 = F. Kurtz, *Atlas de las plantas fósiles de la República Argentina*, en *Actas Acad. Nac. Cien.*, VII, 129-153, Córdoba, 1921.
- Nathorst, *Cycadocarpidium*, 1911 = A. G. Nathorst, *Paläobotanische Mitteilung 10 : Ueber die Gattung Cycadocarpidium Nathorst nebst einigen Bemerkungen über Podozamites*, en *Kunigl. Svenska Vetenskapsakad. Handl.*, XLVI, n° 8, Stockholm, 1911.
- Oishi, *Nagato*, 1932 = S. Oishi, *Rhaetic plants from province Nagato (Yamaguchi prefecture), Japan*, en *Journ. Fac. Sc., Hokkaido Imper. Univ.*, ser. 4°, II-1, 51-67, Sapporo, 1932.
- Oishi y Takahasi, *Nagato, Supplem.*, 1936 = S. Oishi and E. Takahasi, *The rhaetic plants from province Nagato, a supplement*, en *Journ. Fac. Sc., Hokkaido Imper. Univ.*, ser. 4°, III-2, 113-133, Sapporo, 1936.
- Ozawa, *Limest. Nagato*, 1925 = Y. Ozawa, *Palaeontological and stratigraphical studies on the permo-carboniferous limestone of Nagato*, en *Journ. College Sc., Imper. Univ. Tokyo*, XLV, artic. 6, Tokyo, 1925.
- Potonié-Gothan, *Lehrbuch*, 1921 = H. Potonié, *Lehrbuch der Paläobotanik*, segunda edición revisada por W. Gothan, Berlin, 1921.
- Prinada, *Trias Ourals*, 1940 = V. D. Prinada, *Sur une trouvaille dans les monts Ourals de plantes du Trias supérieur en état de conservation remarquable*, en *Sovietskaia Botanika*, n° 4, 23-27 (en ruso), Moscú, 1940.
- Schuster, *Podozamites*, 1911 = J. Schuster, *Bemerkung über Podozamites*, en *Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch.*, XXIX-7, 450-456, Berlin, 1911.
- Seward, *Foss. Plants*, IV, 1919 = A. C. Seward, *Fossil plants for students of Botany and Geology*, IV, Cambridge, 1919.
- Szajnocha, *Cacheuta*, 1888 = L. Szajnocha, *Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik*, en *Sitzungsber. k. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Classe*, XCVII-1, 219-245, Wien, 1889.
- Zeiller, *Flore foss. Tonkin*, 1903 = R. Zeiller, *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin*, en *Études d. gîtes miner. d. France, Colonies franç.*, 2 vols., Paris, 1902-1903.



1



2

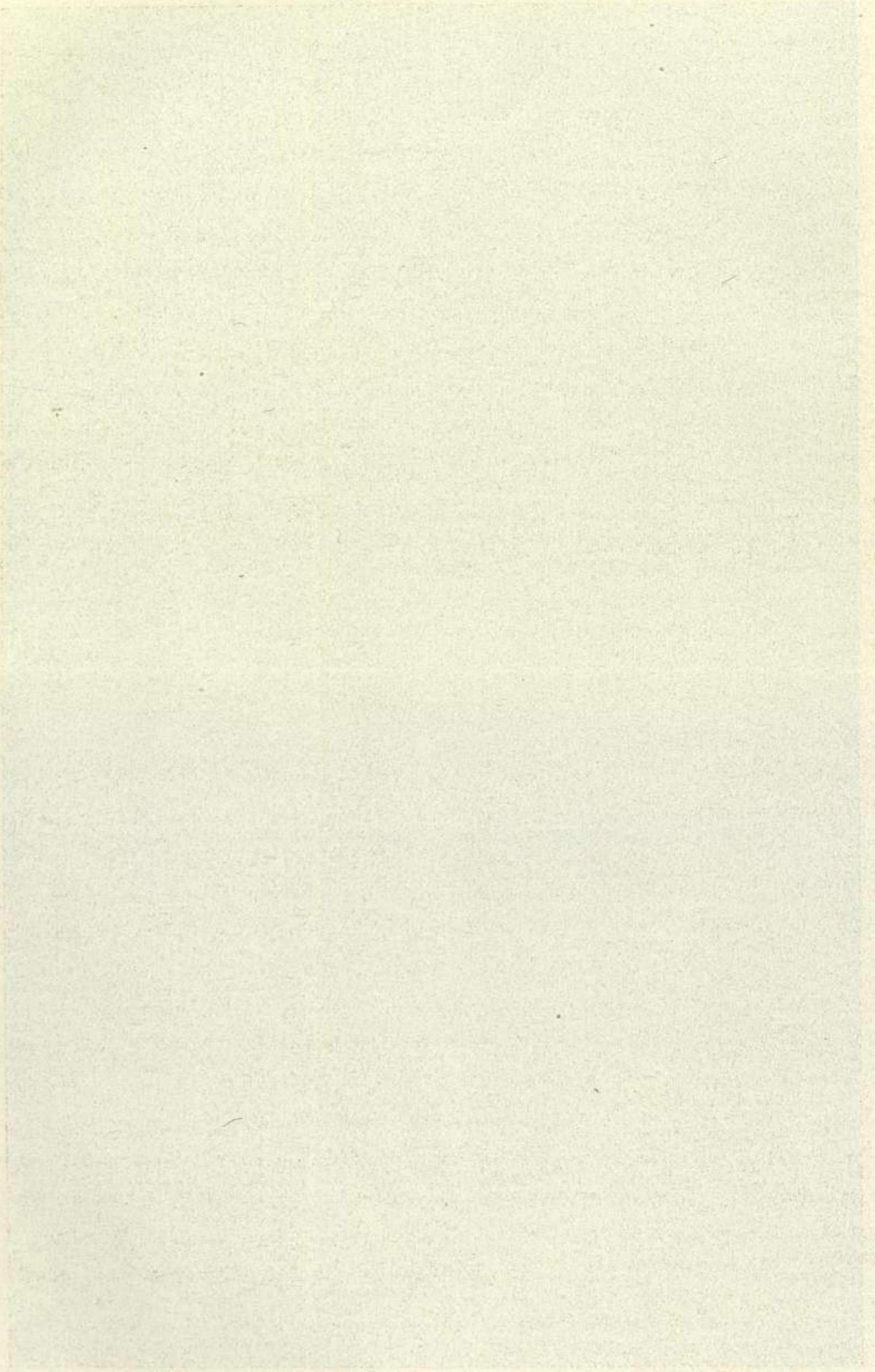


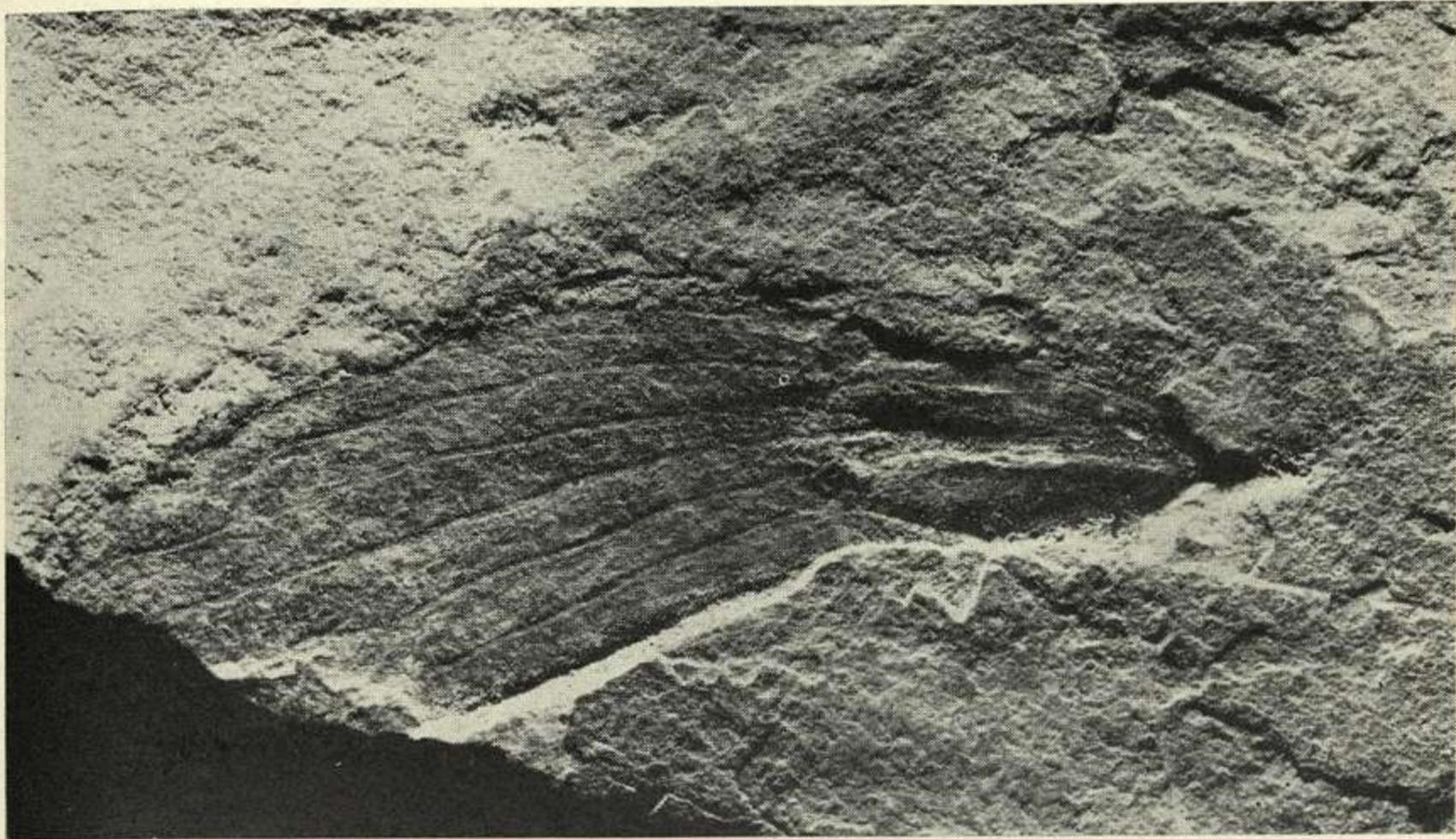
3

Cycadocarpidium andium n.sp. X 5. — 1, n° 4755; 2, n° 4756; 3, n° 4757



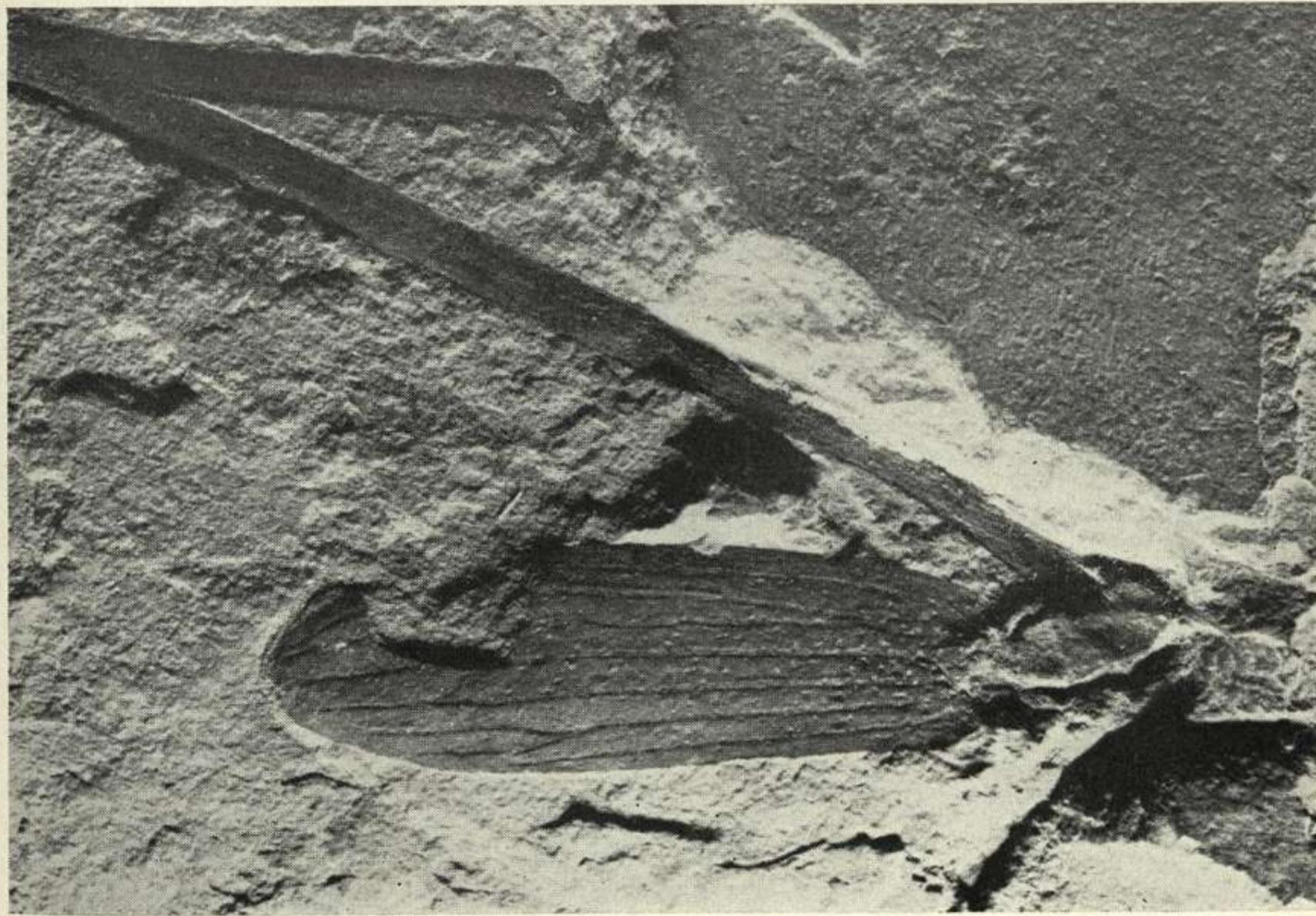
Cycadocarpidium andium n.sp., n° 4756. Detalle de la parte fértil y de la base del ala, $\times 13,5$





2

J. FRENGUELLI, Sobre *Cycadocarpidium andium* n. sp.



I

Cycadocarpidium andium n. sp., X 5. — 1, n° 4758; 2, n° 4760

