

Save 3
12
7-1

502244
118

INSTITUTO ANTARTICO ARGENTINO

PRIMERA FLORULA TRIASICA
DE LA
ANTARTIDA OCCIDENTAL

POR EL

Dr. HÉCTOR A. ORLANDO

PALEONTÓLOGO DEL INSTITUTO ANTÁRTICO ARGENTINO



BIBLIOTECA

27 JUL 1970

CONTRIBUCION DEL
INSTITUTO ANTARTICO ARGENTINO

Nº 118

BUENOS AIRES

1967

PRIMERA FLORULA TRIASICA
DE LA
ANTARTIDA OCCIDENTAL (*)

POR EL

Dr. HECTOR R. ORLANDO

PALEONTÓLOGO DEL INSTITUTO ANTÁRTICO ARGENTINO

RESUMEN — Se describe la colección de 39 ejemplares de fósiles vegetales de la isla Livingston, islas Sthetland del Sur, obtenida en 1959 por personal del British Antarctic Survey. Se trata de una flórula fósil triásica, que es la primera cita de tal edad para la Antártida Occidental. Se han hallado en ella dos especies nuevas para la ciencia; *Asterotheca crassa* y *Coniopteris distans*.

SUMMARY — It is a description of a collection of 39 specimens of vegetal fossils from Livingston Island and South Sthetland Islands, obtained in 1959 by members of the British Antarctic Survey. Consisting of a fossil triassic florula, the first reference to such era in Antartica Occidental. Two new species were found for science; *Asterotheca crassa* and *Coniopteris distans*.

RÉSUMÉ — On décrit la collection de 39 exemplaires de fossiles végétaux de l'île Livingston, Iles Sthetland du Sud, obtenue en 1959 par personnel du British Antarctic Survey. Il s'agit d'une floraison fossile triasique, étant la première citation de cet âge pour l'Antartide Occidentale. On y a trouvé deux nouvelles espèces pour la science, *Asterotheca crassa* et *Coniopteris distans*.

ZUSAMMENFASSUNG — Eine Sammlung von 39 Exemplaren fossiler Pflanzen der Livingston Insel, Sued-Shetland Inseln, wird beschrieben, die im Jahre 1959 vom Personal der "British Antarctic Survey" zusammengestellt wurde. Es handelt sich um eine fossile Flora aus dem Trias, die mit Bezug auf dieses Alter zum ersten Mal fuer die Westleche Antarktis erwaeht wird. Es wurden dort zwei Arten gefunden, die fuer die Wissenschaft neu sind; *Asterotheca crassa* und *Coniopteris distans*.

RIASSUNTO — Si describe la collezione di 39 esemplari di fossili vegetali dell'isola Livingston, isole Shetland del Sud, ottenuta nel 1959 dal personale del British Antarctic Survey. Si tratta di una flórula fossile triasica, che é la prima citazione di tale età per l'Antartide Occidentale. Sono state trovate in essa due nuove specie per la scienza; *Asterotheca crassa* e *Coniopteris distans*.

(*) Contribución del Instituto Antártico Argentino N° 118.

Este trabajo se publicará también en inglés como "A New Triassic Flora from Livingston Island, South Shetland Islands", *British Antarctic Survey, Bulletin* N° 16, London, 1968.

I. — INTRODUCCION

Se ha estudiado una nueva e interesante flórula fósil, descubierta en la isla Livingston (lat. 62° 36' S., long. 60° 30' W.), islas Shetland del Sur, a la que puede asignársele edad triásica. Esta es la primera cita del hallazgo de sedimentos, que contienen fósiles vegetales triásicos en la Antártida Occidental.

Esta flórula, que está representada por un número pequeño de especies y también relativamente pocos ejemplares, puede ser directamente comparada con la flora triásica de la Argentina y por lo tanto con todos los depósitos de este horizonte estratigráfico del Gondwana superior de la India, el Africa y Australia.

Las especies que comprenden esta nueva flórula no permiten una correlación o comparación precisa ya que algunas de ellas son nuevas para la literatura paleontológica y las restantes están deficientemente conservadas o demasiado mutiladas como para poder hacer una determinación específica segura. Más aún, es difícil reconocer, en algunos ejemplares, el género al cual ellos pertenecen.

El reducido material fosilífero (39 ejemplares) que integra la nueva flórula fósil, es todo cuanto Hobbs (1968) ha coleccionado en enero y marzo de 1955 en varios lugares de la isla Livingston (figura 1.). Por esta razón es en la actualidad imposible un análisis exhaustivo de material más abundante, lo cual podría confirmar la edad sugerida para el yacimiento. No obstante, el aspecto general de la flórula indica una conexión clara con los clásicos yacimientos argentinos del Gondwana superior de la precordillera de San Juan, La Rioja y Mendoza, conocidos hasta el presente.

Estos niveles, que fueron considerados del Rético durante mucho tiempo por comparación con las formaciones europeas de esa edad, indican la existencia de antiguas cuencas lacustres, reducidas o extensas, cuyos depósitos muestran siempre netos caracteres y que según Frenguelli (1948), representarían a bolsones entre pilares cristalinos rígidos, en parte revestidos con sedimentos paleozoicos.

Muchos han sido los geólogos que se han ocupado de los afloramientos "réticos" o "estratos réticos" de la precordillera argentina; Stelzner (1885) inicia los estudios de estos afloramientos sin dar mayores detalles, le siguen Brackebusch (1891), Bodenbender (1896 y 1911), Hausen (1921), Rassmuss (1922), Von Huene (1931), Groeber (1940), Cabrera (1943), Borello (1944) y Braccaccini (1946). Frenguelli, desde 1943 hasta 1948, luego de un profundo análisis del problema, lo pone al día y demuestra Frenguelli (1948), que los sedimentos llamados "réticos" integran una serie en la cual se pueden distinguir cuatro horizontes concordantes y bien diferenciados por sus caracteres paleontológicos y petrográficos a los cuales denomina de acuerdo con las localidades en donde se hallaron las cuencas mejor representadas, a saber:

1) *Estratos de Ischihuca-cerro de las Cabras* que contienen restos de peces afines a los de la serie sudafricana de Beaufort y restos vegetales vinculados con el Molteno inferior y Beaufort, con los estratos de Narrabeen, serie de Esk (Australia) y estratos de Parsora (India). Según Frenguelli, este horizonte posee una flórula donde géneros de descendencia pérmica (*Zuberia*, *Noeggerathiopsis*, *Asterotheca*) se

mezelan con géneros triásicos (*Cladophlebis*, *Dicroidiopsis*, *Neocalamites*, *Johnstonia*); de donde el mencionado investigador infiere que no puede ser más moderno que Triásico medio.

2) *Estratos de los Rastros-Potrerillos* en concordancia con los anteriores, tienen una abundante flora fósil donde figura una especie del Pérmico superior y Triásico inferior de Australia y muchas especies comunes con niveles que en Sudáfrica (parte inferior y media de la serie de Molteno) y Australia (Esk superior, Estrato de Hawkesbury, Ipswich inferior) se atribuyen al Triásico inferior y medio y al Keuper inferior. Además, aquí se han hallado peces vinculados con la serie Beaufort superior de Sudáfrica y estratos de Hawkesbury en Australia del Triásico inferior y medio.

3) *Estratos de Ischigualasto-Cacheuta* que se observan en transición sobre los Rastros-Potrerillos y tienen también abundantes restos de vegetales fósiles con predominio de *Dicroidium odontopteroides* y *D. lancifolium* que caracterizan el Keuper superior de Ipswich superior (Australia) y el Molteno superior (Sudáfrica). Por otra parte se mencionan restos de batracios y reptiles fósiles vinculados estrechamente con géneros y especies de la Red Beds de la serie del Molteno (Sudáfrica) y estratos de Santa María (Brasil); por lo cual Frenguelli insiste que deben corresponder al Noriano.

4) *Estratos de Gualo-Río Blanco* que encima de los anteriores se encuentran en transición y por interestratificación en íntima relación con las coladas básicas de la Patagonia septentrional, que pueden considerarse entre el Rético y el Infraliásico (Hettangiano).

Según Frenguelli (1948) el Triásico de la precordillera argentina se depositó en cuencas separadas "escalonadas en serie a lo largo de los viejos bloques positivos, pero entre sí separadas e independientes, cada una revistiendo además, los caracteres de un bolsón tectónicamente activo, lo que permitió la acumulación de potentes pilas sedimentarias en ambientes lacustres de fondo chato y aguas someras".

Los fósiles descriptos en este trabajo se acumularon en una cuenca lacustre de reducida extensión y comparable a los que produjeron los depósitos del Triásico inferior-medio de la precordillera argentina.

II. — DESCRIPCION GEOLOGICA

Los restos de plantas aquí descriptos fueron coleccionados de material detrítico en punta Williams (figura 1; P.101 y 104) e *in situ* en la península de punta Partida (figura 1; P. 111 y 112). El "Grupo Volcánico más Moderno" (Youngs Volcanic Group) de Hobbs (1968), que comprende rocas volcánicas estratificadas (anglomerados, areniscas conglomerádicas y areniscas tufáceas) intercalados con sedimentos (con plantas y maderas carbonizadas, se encuentra en ambas localidades. Por la escasez de buenos afloramientos no ha sido bien esclarecida la secuencia del Grupo Volcánico Más Moderno.

Rodados de rocas sedimentarias similares a aquellos de punta Williams y del área de punta Partida conteniendo también restos de plantas, son abundantes en las morrenas que orlan la calota central de hielo de la isla Livingston, por lo que se concluye que ellos tienen una amplia distribución.

Mientras que el promontorio norte de la punta Williams está formado por una corriente de lava amigdaloides compacta buzando hacia el Oeste, de por lo menos 22,80 m de espesor; hacia el Sudoeste se encuentran conglomerados, finamente estratificados de 1,50 a 3,00 m de espesor, en la base de un conglomerado de 15,20 m de espesor, compacto, no estratificado, claro, con cantos rodados bien redondeados de 30 cm de diámetro en promedio. Aunque no se observaron plantas fósiles en estos conglomerados, una arenisca conglomerádica gruesa y verdosa de 1,80 m de espesor, suprayacente a ellos, contiene tallos de plantas mal conservados. Los conglomerados están cubiertos por corrientes de lava maciza de por lo menos 61 m de espesor y con notables fracturas verticales.

En cortes delgados, las areniscas conglomerádicas verdosas contienen considerable cantidad de material volcánico, indicando que hubo actividad volcánica durante la depositación de los sedimentos.

Como en el caso de la totalidad de la península Byers, la parte más alta de la península de punta Partida está formada por aglomerados basálticos y andesitas augíticas, algunas de las cuales contienen piroclastos de 1,20 a 1,50 m de longitud. Esta secuencia volcánica se inclina buzando suavemente hacia el Sur. Intercalaciones de areniscas tufáceas verde-grisáceas y brillantes son comunes en varios horizontes de la sucesión volcánica.

Tanto en la punta Williams como en la península de punta Partida, la ruptura por congelación de detritos provenientes de las intercalaciones sedimentarias, los ha partido en fragmentos chatos y angulares que cubren amplias áreas. En la punta Williams las plantas fósiles mejor conservadas se encuentran en un matrix tufáceo de grano fino brillante formando fragmentos detríticos esparcidos sobre la plataforma de lava de 22,80 m de altura.

III. — MATERIAL EXAMINADO

La mayor parte del material aquí descrito proviene del punto P.101 de la isla Livingston (figura 1) y es un conjunto homogéneo de improntas fósiles bastante bien conservadas; y sobre ellas se basan las conclusiones que se exponen. El resto de las muestras es de poco valor, por su deficiente conservación, y se compone de especímenes, a veces con pátinas carbonosas, de vegetales indeterminables.

Se han coleccionado algunas muestras de carbón en el punto P.104, de las cuales el ejemplar P.104.6 es un trozo prismático de carbón de 5 x 5 x 2 cm que no posee ninguna impresión vegetal ni estructura celular; sería la porción interna de un tronco carbonizado ya que no hay indicios de restos de la corteza. Del análisis realizado en una pequeña porción del material carbonoso no se hallaron esporomorfos ni granos de polen. El aspecto general de esta masa carbonosa tampoco permite supo-

ner que se trate de material diverso (hojas, ramas, frutos, etc.) acumulados y carbonizados, sino simplemente un trozo de madera que ha sufrido el proceso de carbonización con alteración total de su estructura. El otro fragmento carbonoso estudiado, la muestra P.104.5, tampoco ofrece elementos determinables para examinar y sólo podríamos calificarlo de "sustancia vegetal carbonizada".

Las muestras P.111.1, P.111.2 y P.111.3, también son ejemplares de escaso valor paleontológico ya que representan improntas carbonosas indeterminables en forma de pequeños fragmentos de láminas y tallos apelmazados, lo cual indica que han sido transportados y triturados previamente a su acumulación definitiva en la cuenca. El grano grueso de la roca (arenisca) no ha permitido la conservación de los caracteres morfológicos ni anatómicos.

Al igual que las muestras recién mencionadas, los especímenes P.112.2, P.112.3 y P.112.6, son restos vegetales en forma de pátinas carbonosas que no permiten ninguna determinación segura. A pesar que la superficie carbonosa es de apreciable espesor, en su masa no se han conservado elementos celulares reconocibles. Se ha procedido a la oxidación de la sustancia orgánica con intención de hallar películas epidérmicas o restos de células, pero la porción sometida al tratamiento no dio ningún resultado positivo. Este tipo de muestra se observa con relativa frecuencia en el Triásico de la serie de Cacheuta y Potrerillos, en algunas de las cuales, convenientemente oxidadas ha sido posible identificar la estructura celular epidérmica del vegetal, y por lo tanto llegar a determinaciones específicas (Orlando, 1954).

La muestra P.101.26 tiene rastros oscuros indeterminables que recuerdan a las clásicas marcas dendríticas minerales, aunque tienen un plan de ordenamiento radial, algo irregular, y en algunas porciones se asemeja al "form-genus" *Chondrites* de escaso valor paleobotánico. En la cara opuesta de esta muestra hay una impresión vegetal indeterminable correspondiente a un trozo de tallo.

El espécimen P.101.5 es una impresión indeterminable de un tallo o raquis de pteridofita ó pteridosperma grabado en una arenisca de grano muy grueso que ha impedido la conservación de la lámina de la fronda.

En el Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, hay fotografías de todos los ejemplares de esta colección, catalogados con la característica CG-114 (vol. 1) en el Archivo Técnico, bajo PA-102 (vol. 1) en la Colección de Datos Científicos y como BN 1896 a 1906, BN 1910 a 1915, BN 2001 a 2017 y VN 378 en el Archivo Fotográfico. Los ejemplares mismos se encuentran en el British Museum (Natural History) de Londres.

IV. — ESPECIES DETERMINADAS

Asterotheca crassa n. sp.
(figuras 2a - 2d, 3a - 3d)

Basado en numerosas impresiones de trozos de frondas coleccionadas en el punto P.101, propongo esta nueva especie, que se halla presente en forma diversa en las muestras P.101.10, P.101.9, P.101.11, P.101.8, P.101.15, P.101.17, P.101.18, P.101.19, P.101.20, P.101.21, y P.101.23.

Por el aspecto general las impresiones analizadas parecen corresponder a un vegetal arborecente provisto de frondas probablemente tripinadas y bien desarrolladas.

Los fragmentos de frondas estudiados son todos estériles, aunque sobre la superficie de las pínulas de algunos ejemplares se observa cierta granulación (P. 101.20, figura d) que se asemeja a órganos fértiles, pero son solo productos de la fosilización ya que la misma granulación se observa sobre el raquis y la superficie de la roca sobre la cual está grabada la impresión.

Las impresiones examinadas son pequeños fragmentos de frondas mutiladas, tanto en sus porciones distales como proximales.

La figura 3a muestra una porción proximal de una pina de segundo grado, donde se observan bien las características del raquis y la inserción de la pina la cual, en todos los casos, es linear lanceolada afinándose hacia el extremo distal y cuyo ápice, ahora mutilado, era posiblemente agudo. Como en todas las frondas de este tipo el raquis principal era rígido, fino adelgazándose y encorvándose hacia el ápice. En impresiones aisladas de fragmentos proximales de raquis, que presumiblemente pertenecen a esta especie, se nota una carena pronunciada y provista de un borde afilado.

Las pinas de tercer orden están distribuidas a cierta distancia entre sí, alternas y nunca se ponen en contacto por sus bordes laterales. Son lineares de bordes paralelos en la porción proximal, pero hacia el extremo distal los bordes convergen y la pina se torna lanceolada. En casi todos los casos el ápice de estas pinas de tercer orden está mutilado. El ancho máximo de las pinas medidas, alcanza a 8 mm. Normalmente las dimensiones del raquis son proporcionales a la amplitud de las pinas y varían de 1,5 mm a 0,8 mm de espesor.

La inserción de la pina con el raquis es alterna y se produce con un ángulo de 80° a 90° ; en las zonas proximales de la fronda se nota una leve decurrencia. En los extremos distales el ángulo de inserción puede llegar a ser más agudo.

Las pínulas, que están densamente distribuidas, son pequeñas, opuestas o subopuestas y adheridas a los lados del raquis con un ángulo de 75° en las partes viejas y proximales de la fronda y con 45° en las porciones distales y jóvenes de la fronda. La forma de las pínulas es elíptica a trapezoidal redondeada, o rectangular redondeada según la posición en la fronda. En las partes viejas de la fronda las pínulas están separadas pero van acercándose gradualmente hasta ser imbricadas en los extremos jóvenes, donde el borde proximal de la pínula distal se superpone y cubre el borde distal de la pínula proximal. La lámina de las pínulas fue de un espesor considerable teniendo en cuenta, según los casos, la concavidad o el pronunciado sobrerrelieve de la impresión en algunas de las muestras, como puede verse en la figura 5. Las pínulas tienen un nervio mediano nítido, que llega hasta el ápice de la lámina, decurrente en las porciones antiguas de la fronda. De este nervio central se desprenden, con un ángulo de 45° , los nervios secundarios, también muy marcados, en forma de profundas depresiones sobre la cara superior de la pínula, lo cual confirma lo indicado respecto del espesor de la lámina. Los

nervios secundarios no se dividen y normalmente son rectos; se presentan algo curvados y con la convexidad hacia el ápice de la pínula, cuando pertenecen a pínulas de las porciones jóvenes de la fronda. El tamaño de las pínulas es variable de 2,8 mm las más desarrolladas, a 1 mm las de menor tamaño.

De acuerdo con las características indicadas la especie en estudio puede ser comparable con las figuras que Kurtz (1921) ilustra para la sierra de los Llanos, La Rioja (lámina IX, figuras 106-101 y figuras 120-121), para Cacheuta (lámina XVI, figuras 202a y 202b) y para Río Atuel (lámina XXIII, figuras 338-340, 342, 344, 347, 348 y 349, y lámina XXIV, figuras 343a, 345, 346, 347, 350 y 351) y que determina como *Asplenium whitbyense* y con la figura 339 de la lámina XXIII a la cual determina como *Asterotheca fuchsii* (Schimp.) Solms, por comparación con la especie del "Rético" de La Ternera (Chile) que Solms-Laubach (1899, pág. 604) determinó como *Pecopteris (Asterotheca) fuchsii* Schimp.

Por las características de esta última especie, nuestra nueva forma se acerca bastante a ella, pero la distribución de la nervadura no permite identificarla. Otro ejemplar muy afín a la especie en estudio es *Asterotheca truempyi* Frenguelli (1943, pág. 421), pero difiere de ella y sus afines por la forma de la base de las pínulas y el aspecto general.

Por lo tanto, consideramos que se trata de una nueva especie que no puede ser identificada con ninguna de las conocidas y para ella proponemos el nombre de *Asterotheca crassa*.

En el Triásico gondwánico el género *Asterotheca* está bien representado en todos los yacimientos conocidos, y en la Argentina se halla en los estratos del cerro de Las Cabras que es el horizonte inferior de la serie triásica de la precordillera argentina.

Thinnfeldia sp.

(figura 4)

Se incluye en este género la impresión (P.101.22) de una fronda pinada en estado fragmentario y mal conservada. Se observa un raquis carenado, por la presencia de una costilla o prominencia central longitudinal, al cual están adheridos ocho folíolos diversamente mutilados.

En ninguno de ellos se observa claramente la base, ni el extremo distal. En uno solo se alcanza a ver claramente parte del borde distal mientras que en los restantes se han perdido por la fractura de la roca o por la mala conservación.

La nervadura central se observa sin dificultad, y la nervadura secundaria está débilmente marcada, apenas perceptible. En ambos casos coincide con la nervadura aletopteroidea de *Thinnfeldia*. Las pinas son levemente alternas o sub-opuestas.

La inseción de las pinas con el raquis forma un ángulo de 80° a 90°, lo cual puede ser consecuencia del proceso de fosilización.

Por el aspecto general de la fronda puede considerarse afín a *T. praecordillerac* Freng., aunque nuestro ejemplar posee pinas más lineares, hallada por Frenguelli

(1944, pág. 513) en los estratos de Potrerillos de Cacheuta, y en el estrato de los Rastros en La Rioja que corresponde, como hemos visto, al Triásico inferior o medio.

Coniopteris distans n. sp.

(figuras 5, 6a, 6b)

Se propone esta nueva especie para un fragmento de fronda fértil que está grabada en el ejemplar P.101.24 (holotipo).

No se ha podido hallar ninguna impresión de fronda estéril con la cual podría identificarse el fragmento en estudio y, por lo tanto, se la asigna provisionalmente al género *Coniopteris*.

La impresión consiste en un fragmento de fronda cuyo raquis está dividido dicotómicamente tres veces y mutilado en su extremo distal. Posee tres pinas fértiles incompletas que, a su vez, llevan pínulas alternas.

El raquis, posiblemente secundario, es chato de 2,8 mm de ancho máximo en el extremo proximal y de 2 mm de ancho en su ramificación derecha de la impronta. Va reduciendo gradualmente sus dimensiones en las sucesivas divisiones hasta llegar a un mínimo de 1,3 mm en la tercera ramificación. La superficie del raquis está recorrida por arrugas o estrías longitudinales irregulares, especialmente sobre la rama derecha; las ramificaciones de la izquierda se muestran algo más lisas. La longitud total del fragmento es de 48 mm y la pina más larga, la derecha, tiene 46 mm de largo y posee doce pínulas fértiles de limbo muy reducido, ocho a la derecha y cuatro a la izquierda. No se ha podido examinar el ápice de la pina por estar mutilada en su extremo distal y, por lo tanto, no podemos tampoco conocer con exactitud el largo total y la cantidad de pínulas fértiles que tenía. El limbo de las pínulas está rodeado de soros reniformes (figuras 6a y 6b) de 3,8 mm de largo total por 2,5 mm de ancho, medido en la pínula mejor conservada. Los soros tienen borde liso y neto; no se ha podido observar claramente la línea de dehiscencia en ninguno de los soros examinados. Por el aspecto general el indusio era de textura coriácea.

Las pínulas están alternadamente espaciadas a los lados del raquis de tal manera que nunca llegan a ponerse en contacto entre sí; y el borde distal de la pínula proximal de la derecha alcanza el mismo nivel que el borde proximal de la base de la pínula superior siguiente del lado izquierdo.

Por efecto de la fosilización no es posible obtener mayor cantidad de datos morfológicos distintivos, pero por el aspecto general de la impronta no puede ser identificada con ninguna de las especies fértiles conocidas (no hemos podido hallar las frondas estériles) y por esta razón se funda la nueva especie para la cual se propone el nombre de *Coniopteris distans* n. sp.

La nueva especie descrita se asemeja mucho al ejemplar que Frenguelli (1950, pág. 19) denominó *C. Harringtoni* y que fue hallado en la quebrada de la Cortaderita, Barreal, San Juan, y que es un nivel plantífero sincrónico con los estratos

de Ischichuca y del cerro de Las Cabras, el cual hemos visto, correspondería al Triásico medio o, como indica Frenguelli (1950, pág. 22) a lo sumo al Keuper inferior.

Dipteridaceae
(figura 7a)

Un pequeño fragmento de lámina de una fronda muy afín a las Dipteridaceae está grabado en la muestra P.101.27, y se trata de una porción de limbo de 12,5 mm de longitud por 9 mm de ancho. En él se notan claramente los nervios secundarios dicotómicamente divididos que se adelgazan gradualmente hacia el extremo distal de la lámina. Los nervios terciarios son apenas perceptibles y los de cuarto orden no se observan en absoluto.

Por el aspecto general de este pequeño y mutilado trozo de limbo, y por la distribución de la nervadura, podemos ubicarlo próximo a los géneros *Dictyophyllum* o *Thaumatopteris*, pero sería aventurado asignarlo a cualquiera de ellos contando con tan pocos elementos de juicio. De cualquier manera, al fósil en cuestión podemos incluirlo en la familia *Dipteridaceae*, que se halla presente en yacimientos triásicos y liásicos de los integrantes del continente de Gondwana.

Xilopteris cf. elongata Carr.
(figura 7b)

En la muestra P.101.8 se ha conservado la impresión del extremo distal del ápice de una fronda de *Xilopteris* Frenguelli (1943, pág. 318) que se asemeja notablemente con el ápice de la figura 31 (derecha) de *Xilopteris elongata* Carr., que es reproducción de una figura de Dun (Frenguelli, 1943, pág. 324). El largo total de la impresión es de 29 mm y consiste de dos pinas lineares muy angostas y agudas, dicotómicamente divididas. El ancho máximo de las pinas es de 2 mm y se adelgazan gradualmente hacia el ápice que es muy afilado. La nervadura, tal como lo indica Frenguelli (1943, pág. 329), está sumergida en el parénquima y no es perceptible.

En la cara opuesta de la muestra también se observan fragmentos intermedios de frondas de *Xilopteris cf. elongata*, donde se manifiesta claramente la bifurcación monopinada.

Xilopteris elongata Carr. tuvo amplia difusión en el Triásico inferior-medio de las "capas de Potrerillos" de la serie de Cacheuta y estratos de Tronquimalal y Chihui en Llantenes (Mendoza, Argentina), Menéndez (1951); en el Keuper de Queensland, Nueva Gales del Sur, Tasmania, Colonia del Cabo y Natal.

Raquis de Osmundaceae
(figura 8)

Un pequeño trozo de raquis se ha fosilizado, conservando parte de sus caracteres anatómicos y permitiendo identificar la típica estructura foliar de helecho.

donde la porción leñosa del haz tiene forma arqueada. Analizando el corte enviado por el doctor R. Adie (P.101.4), se observa que la unidad fundamental de la estructura vascular está representada por el "divergente" haz del núcleo central del protoxilema, del cual se separan en forma divergente dos alas del metaxilema. Estas porciones del metaxilema se unen con los divergentes formando el arco de leño. Aquí se nota el desarrollo desigual de las alas del divergente que, replegándose, tienden a cerrar el protoxilema en la zona central; todo el conjunto está enclavado en el parénquima fundamental. Es la estructura típica de la familia de las Osmundaceae, y por esta razón se incluye en ella al fósil estudiado.

V.—*CONCLUSIONES*

Esta flórula es, indudablemente, muy pobre en especies de valor correlativo, pero en su conjunto tenemos un neto predominio de elementos típicamente gondwánicos, es decir, que la edad del yacimiento puede ser sin lugar a dudas triásica inferior-media y los materiales fueron acumulados en una reducida cuenca lacustre, similar a las cuencas sincrónicas de la precordillera argentina.

VI.—*AGRADECIMIENTOS*

Agradezco a Sir Vivian E. Fuchs, Director del British Antarctic Survey, y al Dr. Raymond J. Adie me hayan invitado a estudiar esta interesante flórula fósil nueva de la isla Livingston, islas Shetland del Sur.

El material fue coleccionado en el terreno por G. J. Hobbs, P. J. Hodgkinson y A. Sharman (†).

INSTITUTO ANTÁRTICO ARGENTINO

APENDICE

Plantas Fósiles Triásicas de la Isla Livingston
Islas Shetland del Sur

<i>Ejemplar Número</i>	<i>Determinación</i>
P. 101.4	Raquis de Osmundaceae (fig. 8)
P. 101.5	Impresión indeterminable de un tallo de Pteridofita o Pteridosperma.
P. 101.8	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp. (fig. 2c) y <i>Xilopteris</i> cf. <i>elongata</i> Carr. (fig. 7b)
P. 101.9	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp.
P. 101.10	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp.
P. 101.11	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp.
P. 101.15	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp. (fig. 2a)
P. 101.17	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp.
P. 101.18	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp. (fig. 2b)
P. 101.19	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp.
P. 101.20	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp. (figs. 2d, 3b-d) (Tipo)
P. 101.21	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp. (fig. 3a)
P. 101.22	<i>Thinnfeldia</i> sp. (fig. 4)
P. 101.23	<i>Asterotheca crassa</i> n. sp.
P. 101.24	<i>Coniopteris distans</i> n. sp. (Holotipo) (figs. 5, 6a, 6b)
P. 101.26	Restos de plantas indeterminables
P. 101.27	<i>Dipteridaceae</i> (fig. 7a)
P. 104.5	Material vegetal carbonizado
P. 104.6	Trozo prismático de carbón
P. 111.1	Impresiones carbonosas indeterminables
P. 111.2	Impresiones carbonosas indeterminables
P. 111.3	Impresiones carbonosas indeterminables
P. 112.2	Impresiones carbonosas indeterminables
P. 112.3	Impresiones carbonosas indeterminables
P. 112.6	Impresiones carbonosas indeterminables

Primera Flórmula Triásica de la Antártida Occidental

B I B L I O G R A F Í A

- BODENBENDER, G. (1896) Devono y Gondwana en la República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, vol. XV, p. 201. Córdoba.
- BODENBENDER, G. (1911) Constitución Geológica de la Parte Meridional de la Provincia de La Rioja y Regiones Limítrofes. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, vol. XIX, p. 5. Córdoba.
- BORELLO, A. V. (1944) Estratigrafía y Tectónica del Triásico-Retiense en los Alrededores de Potrerillos, Provincia de Mendoza. (Tesis inédita). *Instituto del Museo de La Plata*. La Plata.
- BRACCACCINI, O. (1945) Contribución al Conocimiento Geológico de la Precordillera Sanjuanino-Mendocina (primera parte). *Boletín de Informaciones Petroleras*, vol. XXIII, N° 258, p. 81. Buenos Aires.
- BRACKEBUSCH, L. (1891) Mapa Geológico del Interior de la República Argentina. Buenos Aires.
- CABRERA, A. (1943) El Primer Hallazgo de Terápsidos en la Argentina. *Notas del Museo de La Plata*, vol. VIII, p. 317. La Plata.
- FRENGUELLI, J. (1942) Contribuciones al Conocimiento de la Flora del Gondwana Superior en la Argentina, XIV, *Asterotheca Truempyi* sp. n. *Notas del Museo de La Plata*, vol. VIII, *Paleontología*, N° 60, p. 421. Buenos Aires.
- FRENGUELLI, J. (1943) Reseña Crítica de los Géneros Atribuidos a la "Serie *Thinnfeldia*". *Revista del Museo de La Plata* (nueva serie), vol. II, *Paleontología*, N° 12, p. 225. La Plata.
- FRENGUELLI, J. (1944) Contribuciones al Conocimiento de la Flora del Gondwana Superior en la Argentina, XXV, *Thinnfeldia praecordillerae* n. sp. *Notas del Museo de La Plata*, vol. IX, *Paleontología*, N° 74, p. 511. La Plata.
- FRENGUELLI, J. (1948) Estratigrafía y Edad del Llamado "Rético" en la Argentina. *GEA*, vol. VIII, p. 159. Buenos Aires.
- FRENGUELLI, J. (1950) Addenda a la Flora del Gondwana Superior en la Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, vol. I, N° 1, p. 15. Buenos Aires.
- GROEBER, P. (1940) Constitución Geológica de La Rioja, *Aguas Minerales de la República Argentina*. VI, *Provincia de La Rioja*, 17-2, 17-29. Buenos Aires.
- HAUSEN, H. (1921) On the Lithology and Geological Structure of the Sierra de Umango Area, Province of La Rioja, Argentine Republic. *Actas Academia Aboensis, Mathem. et Phys.*, vol. I, p. 1. Abo.
- HOBBS, G. J. (1968) The geology of the South Shetland Islands: IV. The geology of Livingston Island. *British Antarctic Survey Scientific Reports*, N° 47, 34 pp.
- KURTZ, F. (1921) Atlas de las Plantas Fósiles de la República Argentina. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias*, vol. VII, p. 129. Córdoba.
- MENÉNDEZ, C. A. (1951) La Flora Mesozoica de la Formación de Llantenes (Provincia de Mendoza). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*. *Ciencias Botánicas*, vol. II, N° 3, p. 147. Buenos Aires.

- ORLANDO, H. A. (1954) Acerca de la Presencia de Esporomorfos Fósiles en los "Estratos con *Estheria*" del Triásico de Cacheuta (Mendoza). *Notas del Museo de La Plata*, vol. XVII, *Paleontología*, N° 101, p. 147. La Plata.
- RASSMUS, J. (1922) La Cuenca de Marayes. *Boletín de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*, Serie B, N° 32, p. 18. Buenos Aires.
- SOLMS-LAUBACH, H. (1899) Beschreibung der Pflanzenreste von La Ternera. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*. Beil.-Bd. XII, p. 581. Stuttgart.
- STELZNER, A. (1885) Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik, I. *Geologischer Theil*. Berlin.
- VON HUENE, F. (1931) Die fossilen Fährten im Rhät von Ischigualasto in Nord-west - Argentinien, *Palaeobiologica*, vol. IV-1/2, p. 99. Wien & Leipzig.
-

INSTITUTO ANTÁRTICO ARGENTINO
CERRITO 1248, BUENOS AIRES
2 de Agosto, 1967.

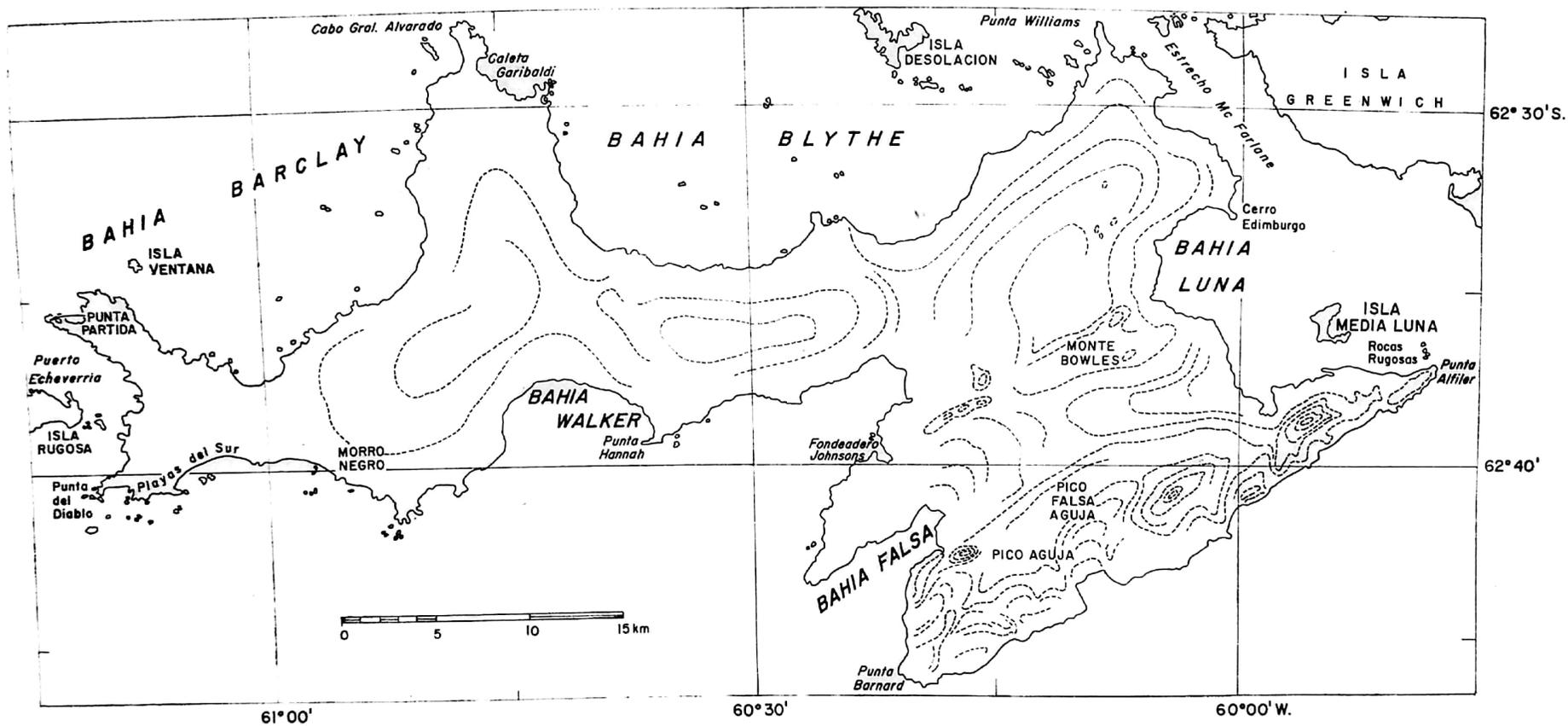


Fig. 1. — Mapa de la isla Livingston, islas Shetland del Sur, con indicación de los puntos donde fueron colectados los ejemplares descritos

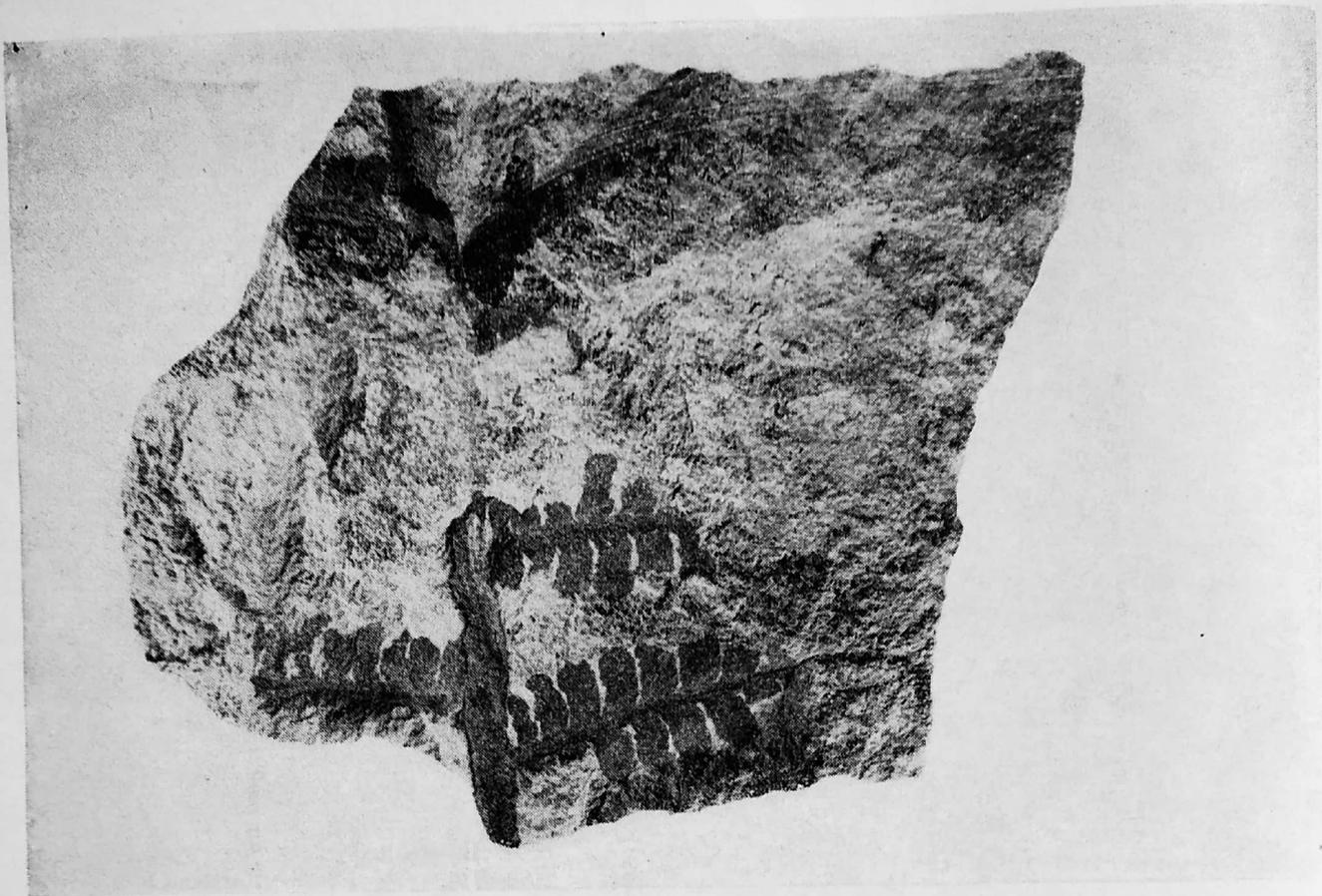


Fig. 2a. — *Asterothecca crassa* n. sp. $\times 3,0$ Ejemplar P.101.15. (Foto del British Antarctic Survey).

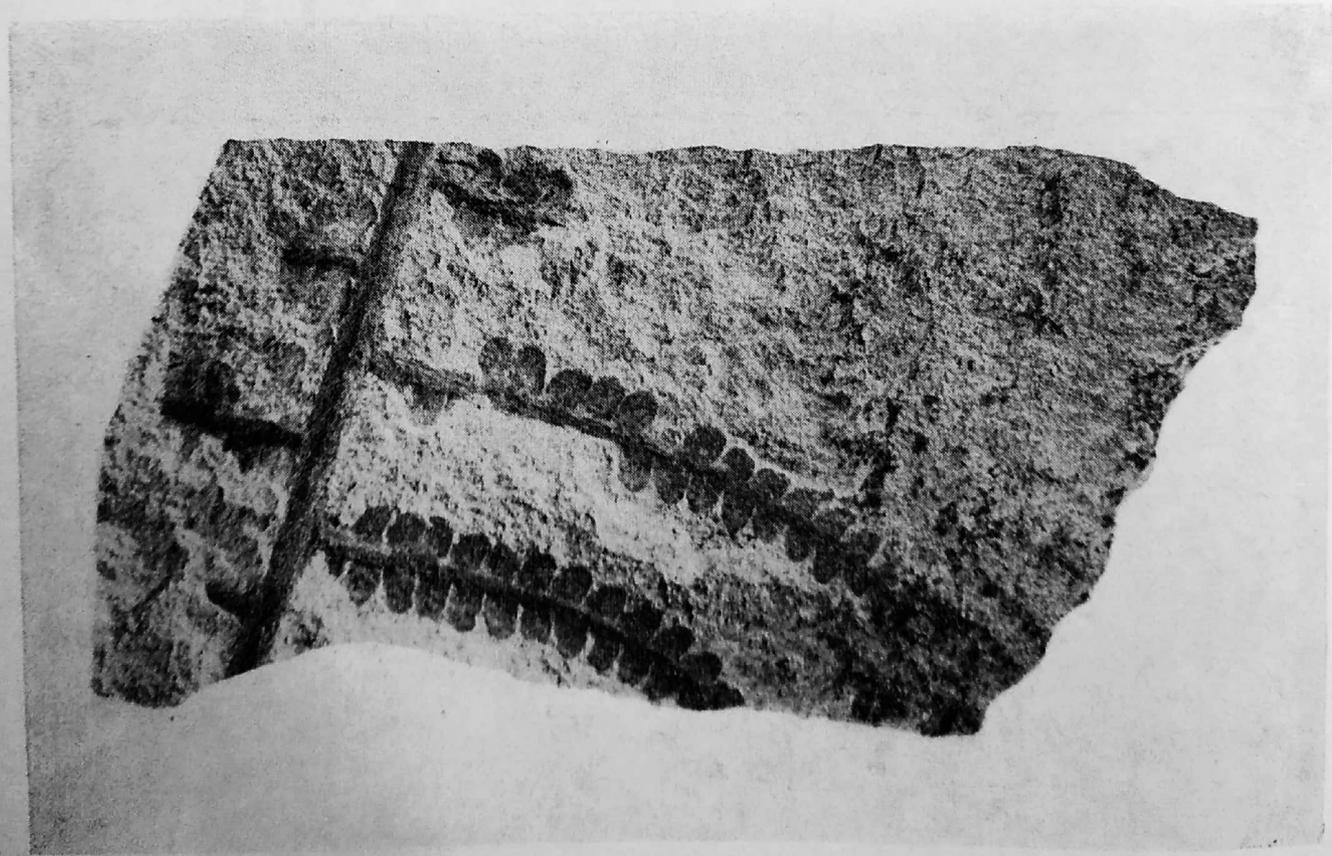


Fig. 2b. — *Asterothecca crassa* n. sp. $\times 4,25$. Ejemplar P.101.18. (Foto del British Antarctic Survey).

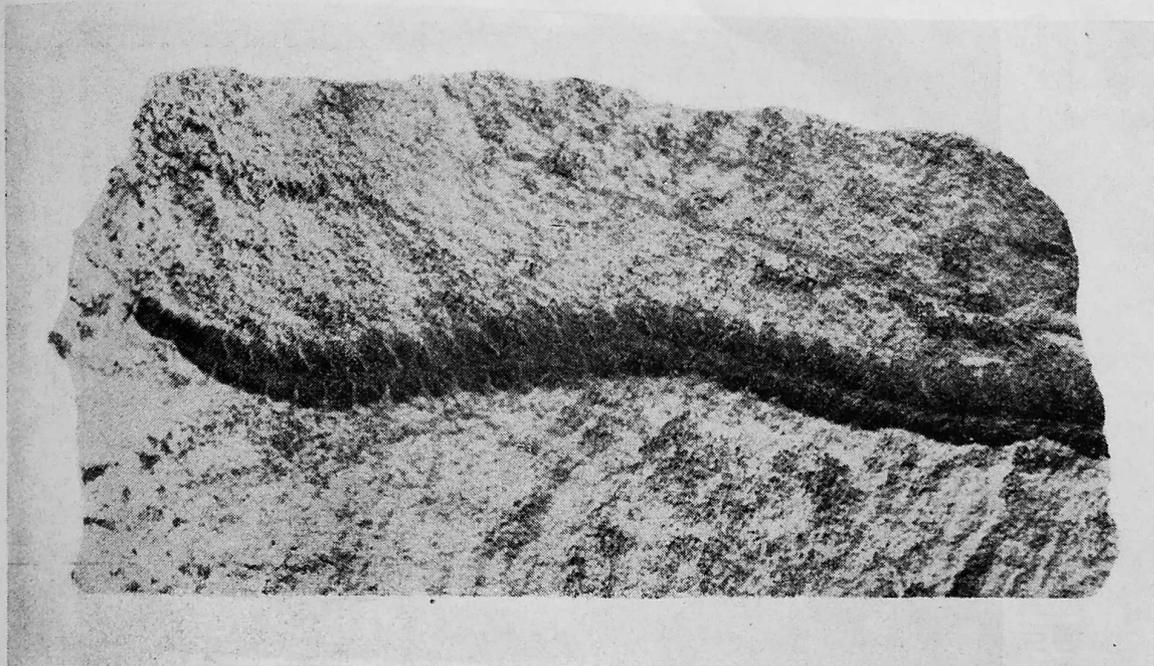


Fig. 2c. — *Asterothecca crassa* n. sp. $\times 27$. Ejemplar P.101.8. (Foto del British Antarctic Survey).

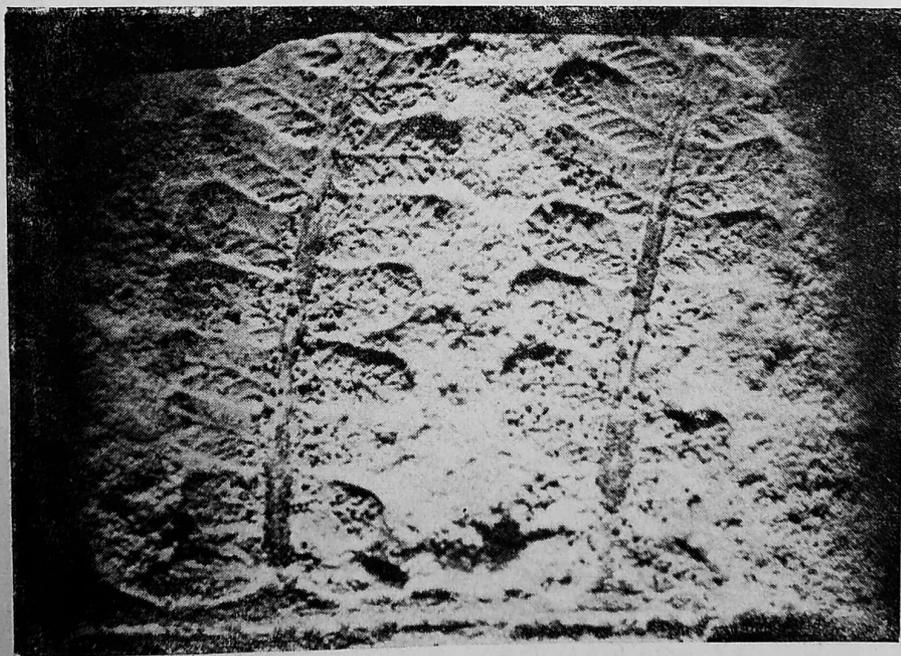


Fig. 2d. — *Asterothecca crassa* n. sp. $\times 68$. Ejemplar P.101.20. (Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 399).



Fig. 3a. — *Asterotheca crassa* n. sp. $\times 10,3$. Ejemplar P.101.21.
(Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 385).

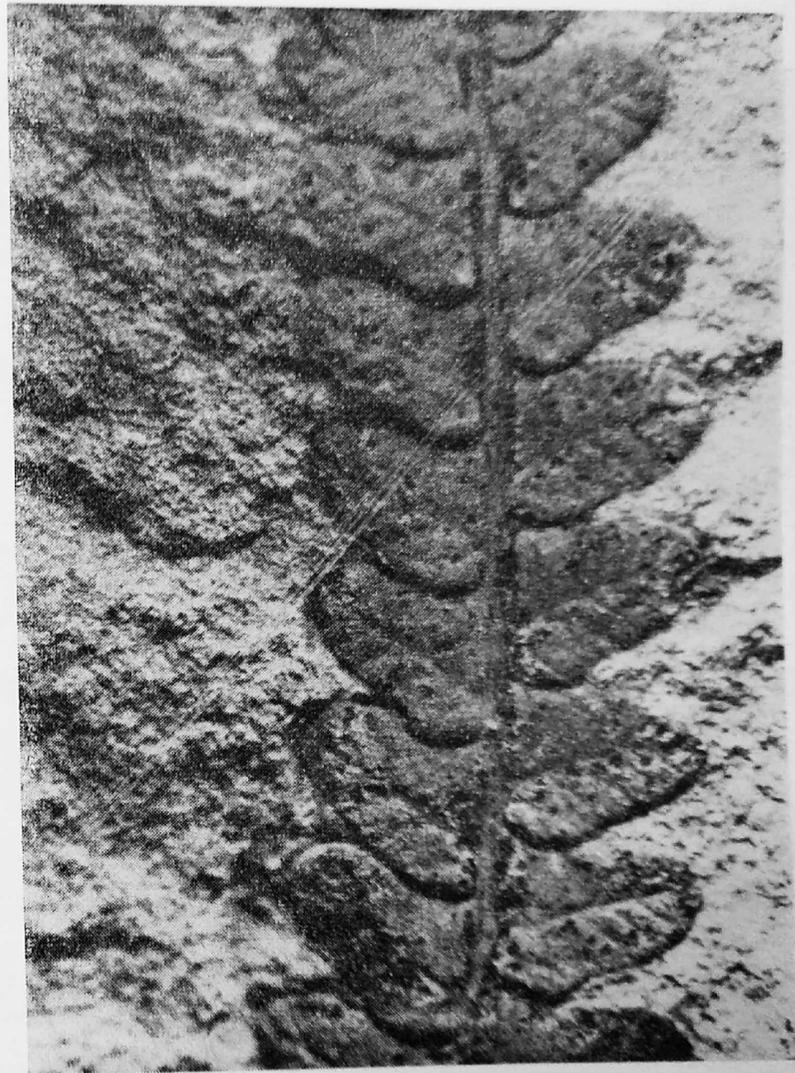


Fig. 3b. — *Asterotheca crassa* n. sp. $\times 10,1$. Ejemplar P.101.20.
(Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 386).

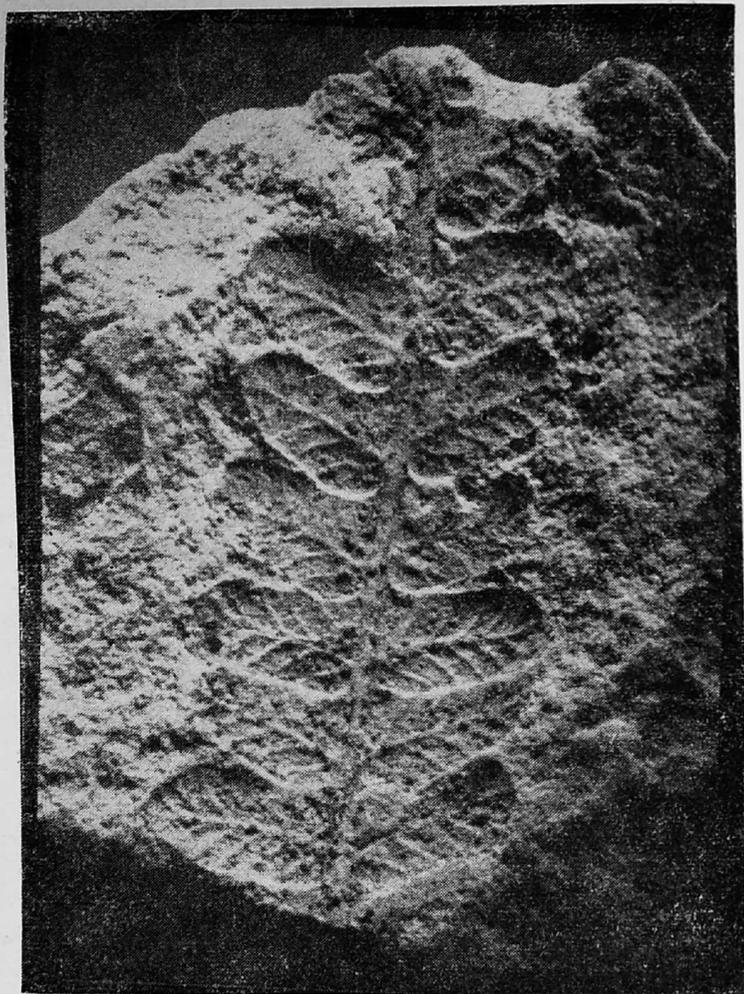


Fig. 3c. — *Asterotheca crassa* n. sp. \times 8,7. Ejemplar P.101.20.
(Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 398).

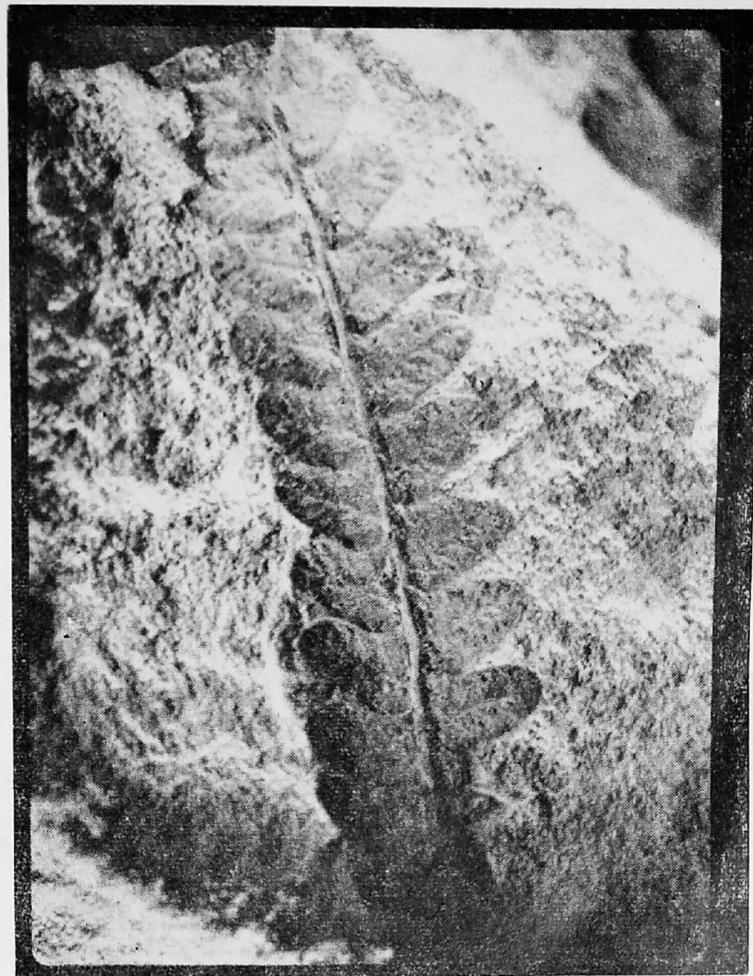


Fig. 3d. — *Asterotheca crassa* n. sp. \times 6,6. Ejemplar P.101.20.
(Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 396).

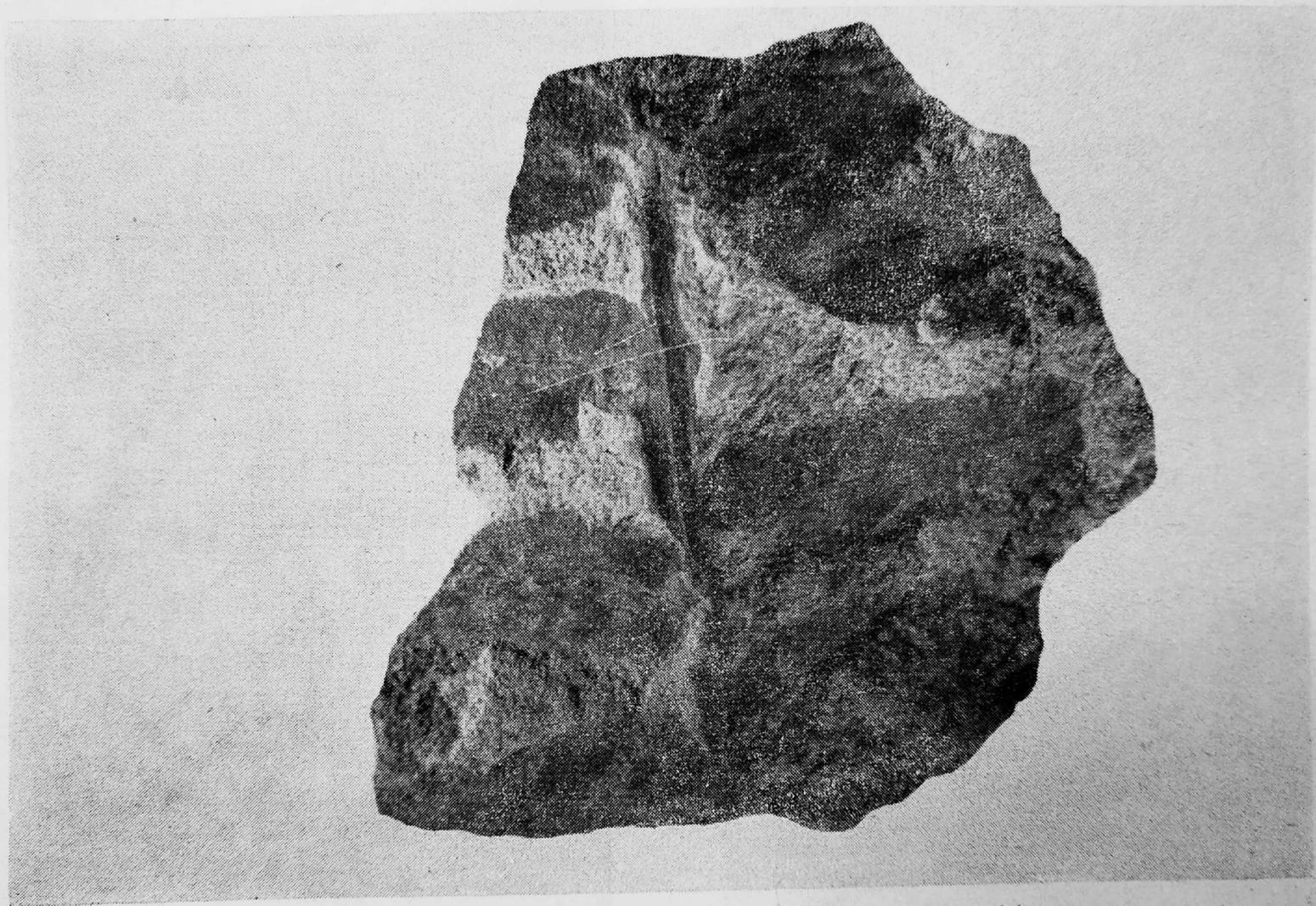


Fig. 4. — *Thinnfeldia* sp. $\times 2,7$. Ejemplar P.101.22. (Foto del British Antarctic Survey).

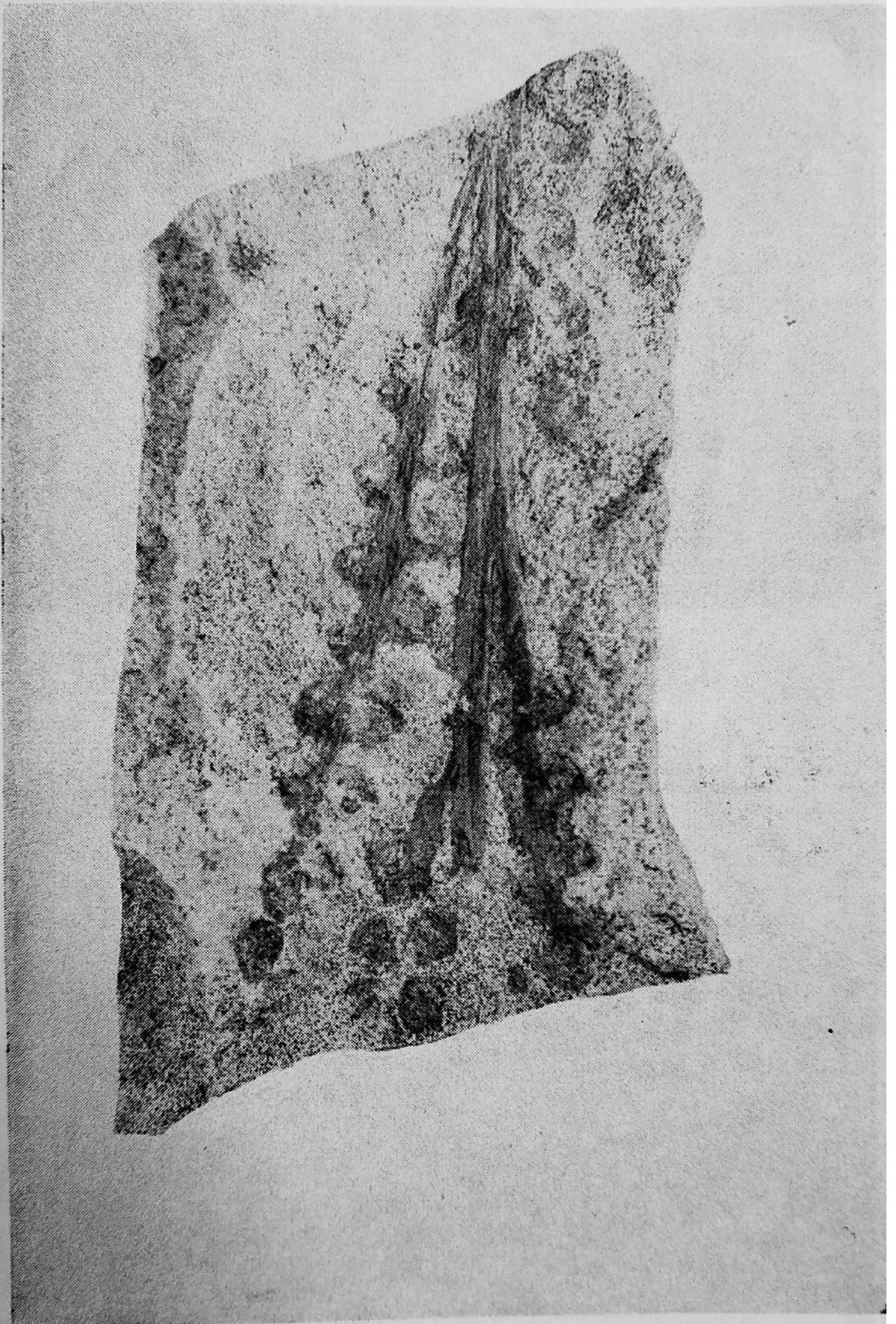


Fig. 5. — *Coniopteris distans* n. sp. (Holotipo) \times 2,1. Ejemplar P.101.24. (Foto del British Antarctic Survey).



Fig. 6a. — *Coniopteris distans* n. sp. (Holotipo) $\times 7$. Ejemplar P.101.24. (Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 392).



Fig. 6b. — *Coniopteris distans* n. sp. (Holotipo) $\times 7$. Ejemplar P.101.24. (Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 391).

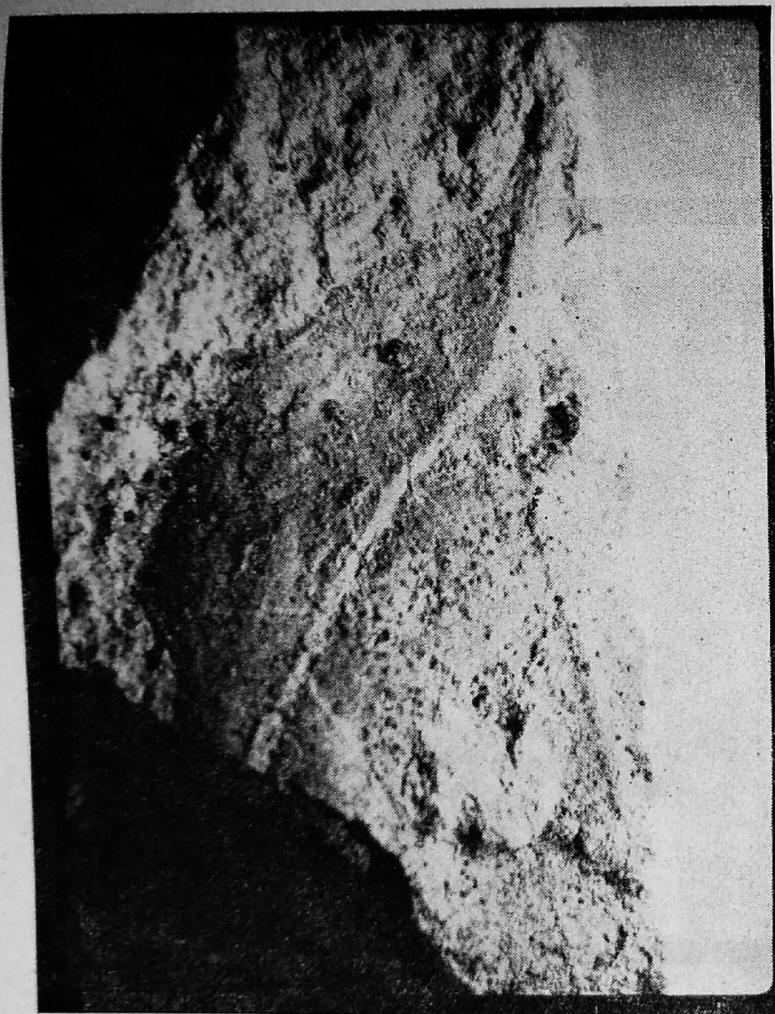


Fig. 7a. — *Dipteridaceae*. $\times 7,5$. Ejemplar P.101.27. (Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 393).



Fig. 7b. *Xylopteris cf. elongata* Carr. $\times 5,5$. Ejemplar P.101.8. Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 394).



Fig. 8. — Corte transversal de un raquis de *Osmundaceae*. $\times 15$.
Ejemplar P.101.4. (Foto del Instituto Antártico Argentino catalogada VN 390).