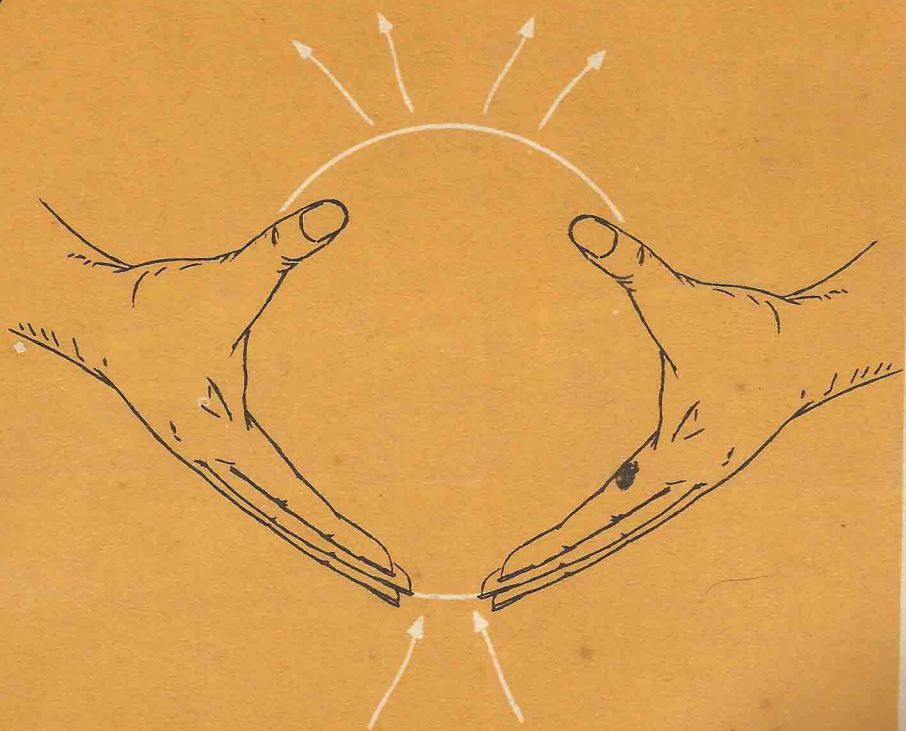
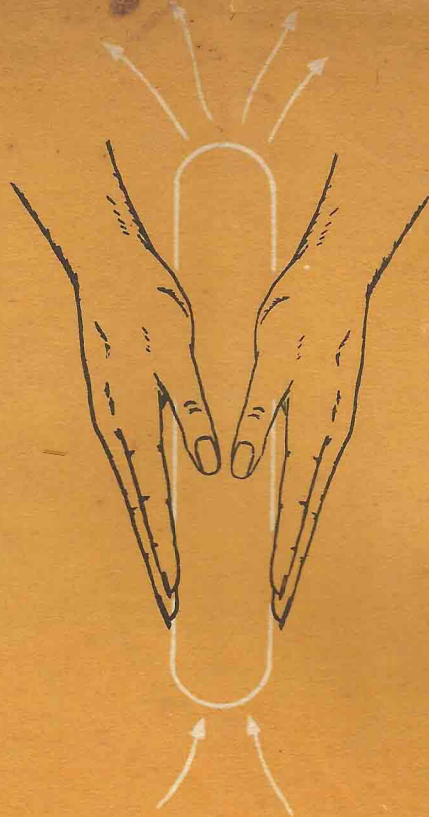


C.D.U.
605

2

MARZO
ABRIL
1966



REVISTA TECNOLÓGICA

MINISTERIO DE INDUSTRIAS — LA HABANA — CUBA

sumario

	<i>Pág.</i>
Programación de inversiones, por el Ing. <i>Gerardo Ortega</i>	3
Primer descubrimiento de flora del Jurásico en Cuba, por el Dr. <i>V. A. Vachrameev</i>	22
La Producción del Superfosfato. Parte V. Química del Superfosfato concentrado, por <i>J. D. Hatfield</i>	26
La Producción del Superfosfato. Parte VI. Fabricación del superfosfato concentrado, por <i>W. L. Hill</i> y <i>W. A. Jackson</i>	41
Desulfuración del acero en hornos de inducción al vacío, por <i>S. E. Volkov</i> ; <i>S. V. Linchevsky</i> ; <i>A. I. Poliakov</i> y <i>A. M. Samarin</i>	58
Método para predeterminar la estructura más racional de un taller de maquinado, por el Ing. <i>Ok. H. Schmigalla</i>	67
Tecnología de la colada del aluminio en coquilla, por <i>José Ma. Duffau</i> . Perito metalúrgico	73
Bibliografía	81
Avances de la ciencia y la técnica	84

tecnológica

**VOL. IV
MARZO
ABRIL
1966**

2

Editada por el Centro de Documentación e Información Técnico-Económica, Ministerio de Industrias, Habana, Cuba.—Redacción: Aguiar 360 (3er. piso), Habana.—Precio del ejemplar: \$0.50.—Suscripción anual: \$2.50.—Impresa en papel fabricado en Cuba, a base del 50% de bagazo de caña excepto la cubierta.

*Se desea el cambio con las publicaciones congéneres—On accepte des échanges avec les publications con-
genères—Exchange with similar publications is desired—Si desidera il cambio colle pubblicazione conge-
neri—Aceitam se permutas con publicacoes congenes—Wir bitten um Austausch ähnlichen Fachzeitschriften*

PRIMER DESCUBRIMIENTO DE FLORA DEL JURASICO EN CUBA

Dr. V. A. Vachrameev
Academia de Ciencias de
Moscou, URSS

Hasta la fecha, en la literatura científica, no se había publicado ninguna descripción, e inclusive no se había hecho mención del descubrimiento de flora del **Jurásico** en la Isla de Cuba, ni en las otras islas del mar Caribe. Los restos vegetales estudiados aquí, fueron recolectados por **N. F. Vologdin** en el curso superior del río Nombre de Dios, situado en la zona de la mina **Matahambre**, en la parte occidental de Cuba. Dicha zona se encuentra entre las secuencias de rocas arcillosas de sedimentos parcialmente continentales, que están cubiertas por rocas marítimas, principalmente carbonatadas, del **Jurásico Superior**.

A pesar de la gran cantidad de impresiones que me fueron entregadas (más de 200), todas éstas representaban fragmentos de frondes estériles y fértiles de una especie de pteridophita **Phlebopteris cubensis** sp. nov., lo que indica que su muerte ocurrió cerca del lugar donde esta planta creció. Probablemente el hábitat de esta pteridophita correspondió a la parte litoral de algún pantano o lago.

El género **Phlebopteris** se extendió desde el **Triásico Superior** hasta el principio del **Cretácico Superior** (**Cenomaniano**). Los representantes cretácicos de este género se diferencian un poco en la estructura de las nerviaciones y principalmente, en que éstas tienen nerviaciones del tercer orden que se anastomosan unas con otras, mientras que en los **Phlebopteris** del **Jurásico** y **Triásico Superior** se anastomosan

las nerviaciones secundarias laterales y sus ramificaciones, faltándole las nerviaciones terciarias más finas. Además, los **Phlebopteris** del **Cretácico** tienen considerablemente más cantidad de soros en los folíolos de los frondes. Todo esto hace que una serie de investigadores agrupen las formas cretácicas de **Phlebopteris** en un género independiente, **Nathorstia** (B. A. Kracilov, 1964).

Phlebopteris del **Triásico** y **Jurásico Superior** son conocidos, generalmente, en el territorio de Eurasia. Su ocurrencia en la América del Norte es considerablemente menos frecuente (C. Arnold, 1956). La investigación más completa de estas especies pertenece a los paleobotánicos alemanes **Hirmer** y **Hoerhammer** (1936), que basándose, principalmente, en materiales europeos describieron, en forma topográfica, cuatro especies de este género (**Phlebopteris braunii**, **Ph. muensteri**, **Ph. angustiloba**, **Ph. polypodioides**). También se puede encontrar en la publicación de **Harris** (1961), una descripción completa y cuidadosa de **Ph. polypodioides** y **Ph. woodwardii**; esta obra está dedicada al estudio de la flora del **Jurásico Medio** de Eurasia. Los **Phlebopteris** norteamericanos fueron descritos por **Arnold** (1956).

Los **Phlebopteris** pertenecen a la familia de las **Matoniaceae**, a cuyo grupo también pertenecen las pteridophitas **Matonia** y **Phanerosorus**. Estas últimas se encuentran, exclusivamente, en los límites de Indone-

sia y Malayasia. El estudio de la distribución de los restos fósiles pertenecientes a los representantes de esta familia (**Phlebopteris**, **Nathorstia**, **Matonidium**, **Matoeniella**, **Selenocarpus**) demuestra que ésta está relacionada con una zona de clima tropical y subtropical. En Eurasia los representantes de este género crecieron, casi exclusivamente, en los límites de la región paleoflorística de indo-Europa, y sólo raras veces penetraron algunas especies más al norte, en los límites de la región de Siberia, perteneciente a una zona de clima templado moderado (Vachrameev, 1964).

En la América del Norte, restos de **Phlebopteris** fueron descubiertos en el **Triásico Superior** de la costa atlántica de los EE.UU., y en el **Cenomaniano** (horizonte Dakota) de la parte central de este país, es decir, en los límites de la franja ocupada por la zona mesozoica de clima tropical y subtropical. El descubrimiento descrito en este artículo confirma la concordancia de **Phlebopteris** con la zona de trópicos y subtropicos del mesozoico.

Es difícil juzgar sobre la edad de las rocas encajantes por una especie, y aún más si es una especie no conocida anteriormente. Sin embargo, teniendo en cuenta la presencia de sedimentos marítimos del **Jurásico Superior**, que se encuentran encima de este corte y también el factor de que la distribución del género **Phlebopteris** limita con el **Jurásico Superior** y **Triásico Superior** (en el **Cretácico Antiguo** éste es sustituido por el género **Nathorstia**), se puede suponer, con grandes probabilidades, que la edad de los restos vegetales de las rocas encajantes sea del **Jurásico Medio** o **Inferior**. Además, precisamente en este período de tiempo geológico **Phlebopteris** alcanza su máximo desarrollo, que se manifiesta en la mayor variedad de géneros y en una amplia distribución.

A continuación, se ofrece la descripción de la nueva especie.

Familia **Mathoniaceae** Presl, 1848

Género **Phlebopteris** Brongniart, 1828

Phlebopteris cubensis sp. nov. Vachrameev (1)

Holotipo: GIN, Nº 589/I Provincia Pinar del Río, parte occidental de la Isla de Cuba, curso superior del río Nombre de Dios, zona de Matahambre. Edad: parte inferior del **Jurásico Medio**.

Diagnosis: Los frondes tienen forma de cinta o lienzo de 150-200 mm de largo y de 15-35 mm de ancho. Los foliolos son ligulados, un poco anchos y a veces unidos en la base y en el ápice son redondeados. La longitud de los foliolos es de 10-20 mm y el ancho de la base es de 4-5 mm.

Las nerviaciones laterales son numerosas y salen del nervio medio formando con éste un ángulo recto. Cerca de la base y en la parte media de la nerviación se anastomosan unas con otras, formando células irregulares, principalmente rectangulares, que son transversales al foliolo. Las anastomosis se encuentran en menor número en el borde de los foliolos.

Descripción: No se conservó la base de las hojas, (en la unión de los foliolos con el eje principal). La mayoría de los frondes alcanzan de 30-35 mm de ancho, teniendo foliolos estrechos, continuos, en forma de lengua, con una longitud hasta de 15-18 mm (lám. 1, fig. 1). Menos frecuentemente, se encuentran frondes hasta de 15-20 mm de ancho, con foliolos más cortos (7-10 mm de largo) (lám. 1, fig. 2). Los foliolos son más anchos en la base, uniéndose unos con otros en el raquis. Aquí el ancho de los foliolos alcanza hasta 4-5 mm. Desde aquí éstos se van estrechando continuamente para terminar en una punta redondeada. Dentro de los límites de un fronde los foliolos pueden ser a veces, opuestos o alternos.

La nerviación es el distintivo característico de la especie descrita (lám. 1, figura 3). Las nerviaciones laterales de cada foliolo se dirigen a la nerviación central masiva, con un ángulo casi recto; en 5 mm de la nerviación central hay de 12-14 nerviaciones laterales. Las nerviaciones laterales se anastomosan unas con otras, creando, principalmente, células alargadas en forma transversal, las cuales forman de 2-3 series irregulares de éstas a cada lado de la nerviación media. Las células de la primera serie, que se adhieren directamente a la nerviación media, se encuen-

(1) Nombrado en honor de Cuba.

tran a lo largo de ésta. En los bordes de los foliolos los nervios están menos anastomosados. Las puntas de las nerviaciones laterales se dirigen hacia el borde del foliolo en un ángulo casi recto.

Los foliolos fértiles no se diferencian de los estériles. Los soros se encuentran en dos series a ambos lados de la nerviación media (lám. 1, fig. 4, 5). En los foliolos fértiles se conservaron solamente las impresiones, en forma de punto, dejadas por los soros, las cuales, partiendo de las nerviaciones medias, se encuentran en los arcos exteriores de la primera serie de células.

Comparación: La especie descrita se diferencia claramente de los demás representantes de *Phlebopteris* por la forma de los foliolos y las particularidades de la nerviación. Por la forma y tamaño de los foliolos, *Phlebopteris cubensis* ocupa una situación intermedia entre *Ph. braunii* (Goeppert) Hirmer y Hoerhammer, *Ph. caucásica* Krasilov de una parte; y de la otra *Ph. polypodioides* Brongn., *Ph. woodwardii* Leck y *Ph. braunii* tienen foliolos más cortos, separados, triangulares, con un largo de 10-15 mm y un ancho en la base de cerca de 5 mm. Los foliolos de *Ph. polypodioides* y *Ph. woodwardii* son considerablemente más largos (hasta 40-60 mm) y un poco más estrechos que los foliolos de *Ph. cubensis*. *Ph. cubensis* se diferencia de *Ph. caucásica*, en que tiene más estrechos los foliolos, ya que el ancho de los foliolos de *Ph. cubensis* es de 3-5 mm; mientras que los de *Ph. caucásica* oscilan entre 6 y 8 mm.

La nerviación de *Ph. cubensis*, de la cual son características las células transversales, se formó de una nerviación lateral anastomosada que ocupa casi toda la superficie del foliolo, lo que la diferencia notablemente de la nerviación de otras especies de este género. En *Ph. braunii* raras veces se encuentran anastomosis, y las nerviaciones laterales están orientadas hacia el centro con un ángulo agudo, mientras que la especie de la Isla de Cuba tiene nerviaciones laterales casi perpendiculares al centro. En *Ph. polypodioides* y *Ph. woodwardii* se observan claramente las células longitudinales, las cuales se encuentran

distribuidas a ambos lados de la nerviación media, mientras que las anastomosis se encuentran más raramente en la parte restante del foliolo. Las células longitudinales de *Ph. cubensis* forman dos series que se adhieren a ambos lados de la nerviación central y no se manifiestan claramente; por el contrario tienen innumerables células alargadas en forma transversal, que ocupan la parte restante de la superficie del foliolo. Además, las bases de los soros de *Ph. woodwardii* se encuentran dentro de las células longitudinales, que se distribuyen a ambos lados de la nerviación central, mientras que las de *Ph. cubensis* y *Ph. polypodioides* se encuentran en los arcos exteriores de estas células.

La nerviación de *Ph. cubensis* se diferencia de la *Ph. caucásica* por tener sus células de un mismo tamaño en toda la superficie del foliolo y porque los nervios que la forman tienen un mismo espesor. El tamaño de las células de *Ph. caucásica* disminuye a medida que se van acercando a la periferia del foliolo y la ramificación de las nerviaciones laterales, que forman estas células, van siendo más finas.

Ph. cubensis se diferencia también de las especies de este género descritas en muestras norteamericanas (Arnold, 1956). *Ph. smithi* (Daugherty) Arnold, del Triásico Superior de la costa atlántica de EE. UU., se parece a *Ph. polypodioides*. La diferencia de éstas con *Ph. cubensis* ya fue dada. Una diferencia aun más grande existe entre *Ph. cubensis* y *Ph. utensis* Arnold, que también apareció en el Triásico Superior de EE. UU. Esta última especie se parece a *Ph. angustiloba* (Braun, Hirmer y Hoerhammer). Ambas tienen foliolos muy estrechos (2-3 mm de ancho), cuyas superficies están divididas, por nerviaciones laterales, en triángulos regulares, formados por una serie a cada lado de la nerviación central.

De lo anteriormente expuesto se deduce: que la especie *Ph. polypodioides*, que se encuentra en los sedimentos del Triásico Superior y del Jurásico Inferior y Medio, es la que más se parece a *Ph. cubensis*. La diferencia principal de *Ph. cubensis* con *Ph. polypodioides* es que ésta tiene los fo-

liolos más pequeños y un poco más anchos y que tiene más anastomosis en las nerviaciones laterales.

Distribución geológica y geográfica: Jurásico Inferior y Medio. Parte occidental de Cuba.

Materiales. Más de 200 impresiones de fragmentos de frondes estériles, y en mucho menos cantidad, fértiles, que se presentan en sedimentos del Jurásico Inferior y Medio del curso superior del río Nombre de Dios, zona de la mina de Matahambre, provincia de Pinar del Río, Cuba.

BIBLIOGRAFIA

- VACHRAMEEV, V. A. 1964. *Floras del Jurásico y del Cretácico superior de Eurasia y provincias paleoflorísticas de esta edad*. Editora "Ciencia", Moscú, pág. 1-262.
- VACHRAMEEV, V. A. y KRASILOV, V. A. 1961. *Flora Domerskiana del Cáucaso Norte*. Revista Paleontológica N° 3, págs. 103-108 (U.R.S.S.)
- KRASILOV, V. A. 1964. *Sobre el género Nathorstia (Pteridophita)*. Revista Paleontológica N° 2, págs. 115-120 (U.R.S.S.)
- ARNOLD, C. A. 1956. *Fossil Forms of the Matoniaceae from North America*. Journal of Palaeontological Society of India, Lucknow, v. 1, p. 118-121.
- HARRIS, T. M. 1961. *The Yorkshire Jurassic Flora. I. Thallophita - Pteridophyta*. British Museum (Natural History) London, p. 1-212.
- HIRMER, M. und HOERHAMMER, L. 1936 *Morphologie, Systematik und geographische Verbreitung der fossilen und rezenten Matoniaceae*, Palaentografica, B. 81, Abt. B. 1-70.

PREMIOS DE "tecnológica" A COLABORACIONES MENSUALES Y PREMIO ESPECIAL AL MEJOR ARTICULO DEL AÑO

La Dirección de la Revista Tecnológica ha instaurado un sistema de premios para los colaboradores de la misma cuyos artículos sean seleccionados como los mejores de cada número que se publique. El motivo de dichos premios es el reconocimiento a los autores por el esfuerzo realizado, que redunda en beneficio de todos los lectores de nuestra Revista.

Los premios consisten en una suscripción a una revista técnica o la adquisición de un libro al mejor artículo publicado en cada número y entre todos los artículos seleccionados en un año se escogerá el que el Consejo estime merecedor de un premio especial, consistente en un viaje de estudio al autor del trabajo a los países socialistas.

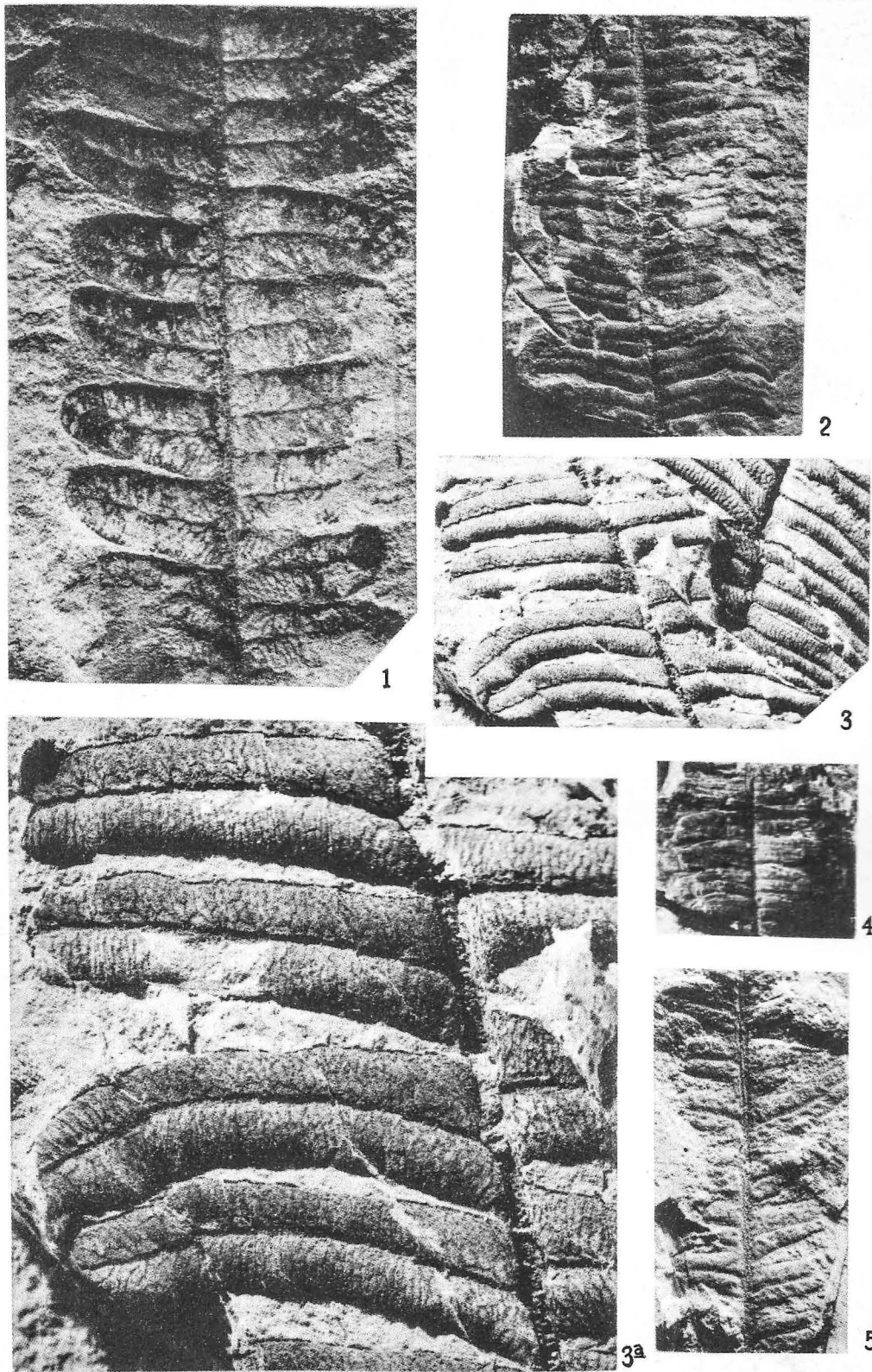


Fig. 1 - 5. *Phlebopteris cubensis* sp. n. Localidad: Curso superior del río Nombre de Dios, cerca de Mina, Matahambre, Pinar del Río, occidente de Cuba. Edad: Jurásico Inferior - Medio.

1. Ejemplar 634/I, Area de frondes con foliolos separados en forma de lengua (x1).
2. N° 634/3, zona de frondes con foliolos cortos (x3).
3. Holotipo, N° 585/I (x2).
- 3^a Se observan detalles de la nerviación (x5).
4. Ej. N° 1510/1 (x1).
5. Ej. 634/2 (x2). Fragmento de frondes fértiles, las cavidades en forma de puntos corresponde a las bases de los soros, los soros no se conservaron.