



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

INFORMACION COMPLEMENTARIA

DEGAÑA

(100) (10-07)

INFORME PALEOBOTANICO DE LOS ESTEFANIENSES DE  
TORMALEO Y MONASTERIO DE HERMO

1.977



IMINSA



IMINSA

20160

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

Hoja nº 100 (10-07): DEGAÑA



IMINSA

20100

INFORME PALEOBOTANICO DE LOS  
ESTEFANIENSES DE TORMALEO Y MONASTERIO DE HERMO

INTRODUCCION Y GENERALIDADES.-

En la presente hoja, existen dos pequeñas cuencas carboníferas, de las que se han recogido datos paleobotánicos, son la cuenca de Tornalejo y la del monasterio de Hermo. En la primera se ha intentado hacer un muestreo de las capas más importantes que incluye la secuencia estratigráfica de este carbonífero. Se ha recogido flora fósil en la capa 1ª que aparece en el "sector de Bistornalejo", y en las capas 4ª (a techo) y 5ª del "sector de Villeros"; siendo escasa y mal conservada la flora de las capas segunda y tercera. La flora identificada para la capa primera consiste en:

*Nemejcopteris feminaeformis* (VON SCHLOTHEIM) DANIEL  
*Pecopteris heritelliioides* BRONGNIART  
*Polymorphopteris folchwillerensis* (CORSIN) KNIGHT  
*Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER  
*Lobopteris luxuriana* (WEBER) WAGNER  
*Lobopteris corsini* WAGNER  
*Sphenophyllum longifolium* (GERTNER) GLINITSZ  
*Annularia stellata* (VON SCHLOTHEIM) WOOD

Por lo que respecta a la parte superior, se encuentra una asociación compuesta por:

*Neuropteris ovata* var. *grand'aury* WAGNER  
*Linopteris florini* TEIXEIRA  
*Pseudomariopteris* cf. *ribeyroni* (ZEILLER) DANZE-CORSIN  
*Dicksonites stierzeli* (ZEILLER) DANZE-CORSIN  
*Nemejcopteris feminaeformis* (VON SCHLOTHEIM) DANIEL  
*Lobopteris corsini* WAGNER  
*Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER



Sphenophyllum oblongifolium GERMAR & KAULFUSS  
Sphenophyllum angustifolium (GERMAR) GOEPPERT  
Calamites cistii BRONGNIART  
Calamites suchowi BRONGNIART  
Asolenus sp.

ESTUDIO SISTEMÁTICO.-

Nemejcopteris femineiformis (VON SCHLESINGEN) BARTHEL

Diagnosis:

Pínulas de gran tamaño, de 10 a 15 mm de largo y de 2 a 3 mm de ancho, inclinadas sobre el raquis soporte, largamente adheridas a la base, contiguas o no, con el borde inferior decurrente, y bordes laterales denticulados convergiendo suavemente hacia un ápice agudo y espinoso. Dientes de la pínula muy oblicuos con respecto a la dirección del nervio principal.

Nervación aparente y fuerte. Nervio principal no decurrente sobre el raquis, rectilíneo y ancho. Nervios laterales muy oblicuos respecto al nervio mediano, muy espaciados, rectilíneos y simples.

Raquis de último orden bastante fino, redondeado y estriado longitudinalmente.

Discusión:

Esta especie fue primeramente atribuida al género Pecopteris, pasándose por BARTHEL (1968) al género Nemejcopteris (incluido dentro de las Zigopterideas).

Comparación con otras especies:

Por la forma especial de las pínulas y por su nerviación típica, es una especie inconfundible. El Pecopteris arguta definido por BRONGNIART y el Pecopteris elegans de GERMAR son sinónimos de la nuestra en cuestión.

Pecopteris hemitelioides BRONGNIART

**Diagnosis:**

Pínulas alternas sobre el raquis, insertadas sensiblemente de manera normal o ligeramente inclinadas, de 1,5 a 2,5 mm de anchura y 5 a 8 mm de longitud. Libres hasta la base o ligeramente adheridas entre ellas, con bordes laterales sensiblemente paralelos o ligeramente convergentes hacia un ápice anchamente redondeado.

Nerviación bien marcada y visible. Nervio mediano fuerte, a veces ligeramente decurrente. Nervios laterales espesos, bastante distantes unos de otros, rectilíneos y oblicuos con respecto al nervio central y al borde del limbo, siempre libres.

Raquis de último orden ancho, profundo, con estrías longitudinales o pequeñas escamas.

**Comparación con otras especies:**

Se distingue fácilmente de *Pecopteris cyathea* y de *Pecopteris lepidorschis* por su nerviación lateral siempre libre.

**Polymorphopteris folchwillerensis (CORSIN) KNIGHT****Diagnosis:**

Pínulas de tamaño medio, normalmente inclinadas sobre el raquis, a menudo sin tocarse borde a borde, anchamente adheridas entre ellas en la base, convergiendo los bordes laterales hacia un ápice redondeado u oval, de borde inferior ligeramente decurrente sobre el raquis, de borde superior a veces un poco contraído en la base.

Nerviación muy fina y bastante poco marcada. Nervio central aparente en las pínulas grandes. En los elementos de pequeño tamaño, nervio central netamente decurrente sobre el raquis. Nervios laterales muy espaciados unos de otros, muy inclinados sobre el central, se dividen ordinariamente en dos nervios bajo un ángulo relativamente ancho, y siguiendo el tipo de división característico para este género.



Raquis de último orden bastante recto, acanalado y finamente estriado.

Comparación con otras especies;

Es *Pecopteris aspidioides* el más parecido, si bien sus pínulas son un poco más pequeñas, y presenta una nerviación mucho más fuerte.

*Polymorphopteris polymorpha* (ERONGNIART) WAGNER

Diagnosis:

Pínulas de gran tamaño (relación anchura-longitud entre 1/2 y 1/3), netamente retraídas en la base, ovales, alargadas, con bordes laterales paralelos, con un extremo redondeado, inclinadas sobre el raquis, y sin tocarse unas con otras.

Nerviación visible. Nervio central ancho y fuerte, situado en el fondo de una depresión longitudinal, decurrente sobre el raquis, y sin llegar justo hasta el ápice. Nervios laterales naciendo muy oblicua ente sobre el principal, sufriendo una fuerte depresión e inflexión cerca del central, se dividen dos o tres veces en nervios serrados, y paralelos entre ellos.

Fructificaciones:

Del tipo *Acitheca*.

Comparaciones con otras especies:

Por la forma de sus pínulas retraídas en la base, y por su nerviación muy serrada y sensiblemente perpendicular al borde del limbo, esta especie de *Pecopteridea* se distingue fácilmente del resto de sus vecinos morfológicos.

*Lobatopteris lamuriana* (HEER) WAGNER

Diagnosis:

Pínulas de gran tamaño. Las pínulas de la región media de una penna son alternas, poco inclinadas sobre el raquis,



no adheridas entre sí, el borde superior ligeramente contraído en la base, el borde inferior un poco decurrente, los bordes laterales presentan ondulaciones. En la parte superior de los frondes, los bordes laterales son enteros y se reúnen en una extremidad redondeada u oval.

Nerviación bien visible, pero fina en su conjunto. Nervio central fuerte, ligeramente decurrente sobre el raquis y llegando sensiblemente hasta la extremidad del limbo. Los laterales nacen inclinados sobre el central y se curvan rápidamente.

Raquis de último orden anchos y profundos, en la parte superior presenta pequeñas espigas.

Comparación con otras especies:

Se le puede confundir con ciertas formas de *Pecopteris volkmanni*.

*Lobopteris corsini* WAGNER

Diagnosis:

Pennas de último orden con una extremidad lanceolada, con una pínula terminal bien individualizada, sin diferir del resto, ni en su contorno ni en la nerviación.

Nerviación típica del género.

Raquis de último orden bastante finos, generalmente oblicuos sobre el raquis de penúltimo orden y netamente decurrentes.

*Sphenophyllum longifolium* (GERMAR) GEINITZ

Diagnosis:

De 6 a 9 hojas cuneiformes con unos verticilos más largos que los entrenudos. Márgenes laterales y distales casi rectilíneos, la parte distal con dientes obtusos, ojivales y a veces lacinados. Longitud de los dientes de 1 a 5 mm. La hoja parece plegarse de manera característica a lo largo de los nervios.





20100

Comparación con otras especies:

Puede ser comparado con *Sphenophyllum saxonicum*

*Annularia stellata* (VON SCHLOTHEIM) WOOD

Descripción:

Hojas mucronadas, en número de 13 a 32 por verticilo. En un mismo verticilo, las hojas tienen raramente la misma longitud, las más largas se sitúan perpendicularmente al eje. Longitud de 1,4 a 7,5 cm, anchura de 0,5 a 3 mm con un máximo en la mitad terminal de la hoja.

*Neuropteris ovata* var. *grand'eury* WAGNER

Diagnosís:

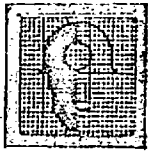
Frondes imparipinados, pínulas extremadamente variables en la forma, pero normalmente con un margen inferior auriculado y márgenes laterales paralelos, que hacia la parte superior de la pínula terminan en un ápice redondeado. Pínula terminal en forma de rombo asimétrico. Nerviación caracterizada por la ausencia virtual del nervio central, y nervios laterales curvados, llegando al borde de la pínula casi en ángulo recto. Normalmente, de 65 a 75 nervios por cm en el borde de las pínulas.

Discusión:

Una variedad especial de *Mixoneura flexuosa* GRAND'EURY (= *Neuropteris ovata* var. *grand'eury* WAGNER), caracterizada por la presencia de unas pínulas excepcionalmente largas en algunas partes del fronde, ha sido descrita como var. *opulenta* GEMER.

*Linopteris florini* TEIXEIRA

Diagnosís:



Pínulas generalmente de gran tamaño, la máxima anchura basal es de 19 mm. Las pínulas de gran tamaño son rectilíneas, la mayoría muestran ápices asimétricos.

Nervio central normalmente no visible, con una nerviación general reticulada y formando pseudoanastomosis.

Comparación con otras especies:

La forma y tamaño distingue esta especie de las próximas morfológicamente, como *Linopteris neuropteroides* y *Linopteris germari*.

*Pseudomariopteris ribeyroni* (ZEILLER) DANZE-CORSIN

Diagnosis:

Frondes bipartitos. Pínulas con limbo espeso y raramente lobulados, contraídas en la base y muy agudas en la parte superior. La pínula basal, del lado inferior, generalmente menos desarrollado y bilobada que el resto.

Nerviación generalmente poco visible a excepción de un nervio central que es bastante fuerte.

*Dicksonites stierzeli* (ZEILLER) DANZE-CORSIN

Diagnosis:

Pennas de último orden largas, las pínulas con lóbulos separadas por profundos surcos sinuosos, agudos en el ápice, con un contorno a veces dentado.

Nerviación poco neta, nervio central generalmente presente, nervios laterales casi invisibles.

*Sphenophyllum oblongifolium* GERMAR & HAULEUSS

Diagnosis:

Seis hojas triangulares serradas unas contra otras, formando tres pares en cada verticilo (dos pares situados perpendicularmente al eje, y el tercer par situado sobre el eje).



20100

Los dos primeros pares tienen una longitud equivalente, mientras que el tercero es más corto.

El borde distal de cada una de las seis hojas es más o menos dentado y bilobado. Sobre los pequeños ejes se observan hojas con o sin sillón mediano. Sobre los grandes ejes, el limbo de las hojas está dividido de antemano, teniendo hasta 4 lóbulos.

El único nervio es objeto de dos o tres divisiones que proporcionan a cada diente un nervio propio.

Comparación con otras especies:

Esta típica disposición de las hojas en esta especie se encuentra asimismo en *Sphenophyllum costae* y en *Sphenophyllum emarginatum*, pero en estas últimas especies, el pequeño par de hojas es aún más reducido que en *Sphenophyllum oblongifolium*.

*Sphenophyllum angustifolium* (GERMAR) GOEPPERT

Diagnosís:

Hojas alargadas agrupadas en verticilos de seis, cuneiformes con tendencia a ser bifidas. Longitud de 3 a 5 mm, anchura del margen distal de 1,5 a 3 mm.

Márgenes rectos o más o menos convexos, y el margen distal con dos a seis dientes puntiagudos.

Las hojas poseen una morfología variable según el nivel en que estén situadas.

El nervio único que entra en la hoja sufre dos o tres dicotomías, poseyendo cada diente del margen distal un único nervio.

*Calamites cistii* BRONGNIART.

Diagnosís:

Los entrenudos son en general más largos que anchos, su longitud va de 2 a 16 cm y su anchura de 2 a 10 cm. Las cicatrices dispuestas en verticilos, pequeños, redondos y se-



IMINSA

20100

parados unos de otros por 3 o 4 relieves.

Calamites suckowi BRONGNIART

Diagnosis:

Tallos de 27 cm de diámetro. Longitud de los entrenudos que puede sobrepasar los 9,5 cm, son generalmente más anchos que largos. Superficie externa lisa con relieves longitudinales alargados.



Por lo que respecta al Carbonífero del Monasterio de Hermo, se ha encontrado a muro de la capa primera la siguiente flora fósil:

*Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER

*Polymorphopteris wongi* (HALLE) WAGNER

*Pecopteris unita* BRONGNIART

*Pecopteris ameromi* STOCKMANS & WILLIERE

*Sphenopteris asturica* ALVAREZ-RAMIS & DOUBINGER

*Sphenophyllum oblongifolium* GERMAR & KAULFUSS

ESTUDIO SISTEMÁTICO.-

*Polymorphopteris wongi* (HALLE) WAGNER

Diagnosis:

Pínulas de gran tamaño (8 a 10 mm de largo y 4 a 5 mm de ancho), inclinadas sobre el raquis, tocándose borde a borde, no adheridas entre ellas en la base, con el borde inferior un poco decurrente, borde superior a veces un poco contraído, bordes laterales en principio paralelos para llegar a converger hacia una extremidad anchamente redondeada.

Nerviación bien marcada pero bastante fina. Nervio principal rectilíneo ancho y no decurrente. Nervios laterales curvados cerca del central, después divididos una o dos ve-



ces en pequeños nervios que permanecen paralelos entre ellos y más o menos oblicuos sobre el limbo.

Raquis de último orden acanalados longitudinalmente, anchos y profundos en la cara superior.

Comparaciones con otras especies:

Pertenece al grupo de *Polymorphopteris polymorpha* y es con éste con quien tiene mayor afinidad.

*Pecopteris unita* BRONGNIART

Diagnosís:

Pínulas de gran tamaño. Las pínulas de la parte media del fronde o de una penna, poco inclinadas sobre el raquis, largamente adheridas entre ellas en la base, con el borde inferior ligeramente decurrente, tocándose normalmente, con bordes laterales paralelos. Hacia el extremo de una penna o del fronde, la penna de último orden se reduce a una pínula.

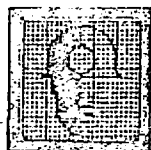
Nerviación visible. En la región media de una penna o de un fronde, el nervio central es fuerte inclinado pero no decurrente. Nervios laterales dispuestos por conjuntos.

Raquis de último orden recto, estriado longitudinalmente o liso.

*Sphenopteris asturica* ALVAREZ-RAMIS & DOUBINGER

Diagnosís:

Los raquis de diversos órdenes son acanalados, de aspecto endeble y presentan pínulas adherentes al raquis, recurvados pero de aspecto delicado, de contorno triangular alargado, ligeramente recortado; están dirigidos hacia el ápice de la penna; se encuentran muy próximos entre sí, con el borde superior contracto y el inferior decurrente; el superior a veces presenta en la base un lóbulo más o menos diferenciado. Nerviación reta, que presenta un nervio central sinuoso, un poco decurrente sobre el raquis en la base, nervios secundarios espaciados, divididos una o dos veces de forma pecopterídea.



IMINSA

20100

Discusión:

Cabe señalar la posible sinonimia entre esta especie y *Sphenopteris leptophylla*, así como con *Sphenopteris goniopteroides*.



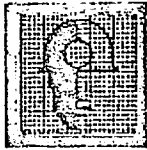
IMINSA

DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA.-

20100

	Westfa- liense	Canta- briense	Estefaniense		
	D		A	B	C
<i>N. feminaeformis</i>			_____		
<i>P. hemitelioides</i>	_____				
<i>P. folchwillerensis</i>		_____			
<i>P. Polymorpha</i>	_____				
<i>L. lamuriana</i>			_____		
<i>L. cersini</i>				_____	
<i>Sph. longifolium</i>				_____	
<i>A. stellata</i>	_____				
<i>N. ovata grand'eury</i>		_____			
<i>L. florini</i>		_____			
<i>P. ribeyroni</i>		_____			
<i>Spha. oblongifolium</i>		_____			
<i>C. cistii</i>	_____				
<i>C. suckowi</i>	_____				

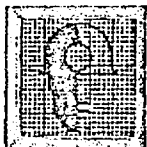




IMINSA

ATLAS PALEOBOTANICO.-

- 1.- *Pseudomariopteris ribeyroni*
- 2.- *Polymorphopteris (Acitheca) polymorpha*
- 3.- *Nemejcopteris feminaeformis*
- 4.- *Sphenophyllum longifolium*
- 5.- *Annularia stellata*
- 6.- *Linopteris florini*
- 7.- *Calamites suchowi*
- 8.- *Pecopteris hemitelioides*
- 9.- *Neuropteris ovata* var. *grand'eury*



COMPARACIONES cronológicas con el resto de cuencas ESTEFANIENSES de la Cordillera Cantábrica.-

El piso Estefaniense , fue originalmente definido por J. Munier y A. de Lapparente (1864), en los siguientes términos: "Le nom de Stéphanien, correspondant à celui d'Ouralien, s'appliquera aux assises renfermant les flores houillères qui se succèdent depuis l'assise de Rivede-Gier jusqu'à celle du Bois d'Aveize inclusivement de manière à comprendretous les bassins houillers de l'Est du Plateau Central".

Más tarde P. Fruvost (1957), en el léxico estratigráfico interancional, indica que el límite inferior del Estefaniense está marcado en el Loira por la brecha de "Fouillouse", y en el Sarre y Lorena por el conglomerado de Holz. Pero ha sido tradicionalmente aceptado el conglomerado de Holz, como el límite entre el Westfaliense y el Estefaniense, sin embargo ultimamente se ha aceptado que dicho conglomerado representa un hiatus estratigráfico importante, teniendo en cuenta esta laguna, fue propuesto en 1966 a la Subcomisión de Estratigrafía del Carbonífero, la definición del Cantabriense, como la parte basal de las series Estefanienses, y que representaría el equivalente material del tiempo que no hubo depósito en la zona donde se acumuló el conglomerado de Holz.

En el presente momento, las series estefaniense están en un proceso de redefinición, hasta ahora , la base del Estefaniense ha sido definida (George Wágner, 1972; Bouroz et al., 1972) en una secuencia de estratos parálisos y marinos en el sinclinal de Casavegas (N Palencia). La base del Estefaniense A (techo del Cantabriense), ha sido definida por el miembro Calero (Fm. Baruelo, Palencia). Lo que en principio fue definido como estratotipo del Estefaniense B (cuenca de St. Etienne, Francia), se ha tomado más tarde con escepticismo, pues se ha visto que la secuencia es incompleta; así, el límite Estefaniense A-B, ha sido estable-



cido en otras cuencas: Carmaux, Decazeville, Cévennes.

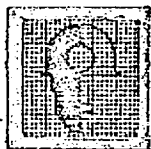
El Estefaniense C, ha sido definido mediante el estratotipo "assise d'Avaise", en la región de St. Etienne, llegando a considerarse en la misma región, un Estefaniense D, que representaría a un conjunto de floras ambiguas entre el Estefaniense y el Autuniense.

Por otra parte, en España, se ha definido con bastante precisión la fase Astúrica que, al parecer, sus latidos se han ido sintiendo progresivamente del SE al NW de la Cordillera Cantábrica; esta discordancia, nos separa, y sirve de clasificación y guía para las distintas cuencas, así, tendremos los estratos post-leónicos y pre-astúricos, entre los cuales se situaría el Cantabriense (una vez que esté aceptado oficialmente por la Comisión Estratigráfica Internacional), y parte de los estratos del Estefaniense A.

Entre los estratos post-astúricos, se encuentran los de las siguientes cuencas: en Santander, Pico Cordel; en Palencia, Peña Gildá; en León, Sabero, Cillera-Metallana, La Magdalena, El Bierzo, Villablino y Cansaco-Carpavillo; en Asturias, Puerto Ventana (límite con León), Rangos, Cangas del Narcea, Tornaleo, Tiner, Arnac, Punta de la Creina, S. Juan de Nieva, Ferreñes y Sabarga.

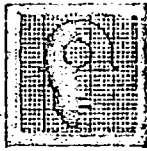
BIBLIOGRAFIA.-

- Alvarez Ramis, C., 1965, Primera aportación al estudio de los Sphenopteris del Carbonífero español, a/ Estefaniense 1ª parte. Estudios Geológicos, XXI, pp. 1-142, text-figs 1-57, Láms I-LXVIII.
- Alvarez Ramis, C., & Doubinger, J., 1969, Sphenopteris asturica n. sp.. Acta Geológica Hispánica IV, 3, pp. 60-63, text-figs 1-2, Pl. I, figs 1-42
- Barthel, H., 1968, Pecopteris feminaeformis (Schlotheim) Stenzel und Auracrites und Unteren Perms. Paläont. Abh., B, II, 4, pp. 26-742, Abb. 1-4, Tafn. I-V.
- Boureau, E. et al., 1975, Pteridophyta, IV, 2, Masson Ed.
- Bourez, A., Gras, C.H., & Wagner, R.H., 1970. A propos de la limite Westphalien-Stéphanien et du Stéphanien inférieur. Colloque sur la Stratigraphie du Carbonifère. Congrès et Colloques. Univ. Liege, 55, pp. 205-225.
- Bourez, A., Knight, J.A., Wagner, R.H., & Winkler Prins, C.F., 1972, Sur la limite Westphalien-Stéphanien et sur les subdivisions du Stéphanien inférieur sensu lato.- C.R. 7<sup>e</sup> Congrès Carbonifère, Krefeld 1971, I, pp. 241-261, text-figs 1-3, 1 Table.
- Corsin, P., 1951, Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, I, Flore fossile, 4e fasc., Pécopteridées. Etudes Gêtes Minérales de la France, pp. 177-370, textfigs 40-99, Pls CVIII-CXCIV.
- Doubinger, J., 1956, Contribution à l'étude des flores autuno-stéphaniennes. Mem. Soc. Géol. France 6, VII, pp. 274-277, Pl. XVIII.
- Germer, R., Kneuper, G., & Warner, R.H., 1968, Zur Westal/ Stefan-Grenze und zur Frage der asturischen Faltungsphase im Saarbrücker Hauptstetel. Geologica et Palaeontologica, 2, pp. 59-71, Abb. 1-7, Tafn. 1-2.



- = Knight, J.A., 1975 (in litt.), The Systematics and Stratigraphic aspects of the Stephanian Flora of the Sabero Coalfield, León (NW. Spain).
- Wagner, R.H., 1964, Stephanian B flora from the Cifera-Matallana Coalfield and neighbouring outliers, II: Mixoneura, Reticulopteris, and Odontopteris. Not. Com. Inst. Geol. Min. España, 75, pp. 5-55, text-figs 2-3, Pls 10-19
- Wagner, R.H., 1964, Stephanian Flora in NW Spain with special reference to the Westphalian D-Stephanian A boundary. C.R. 5<sup>e</sup> Congrès Carbonifère, Paris 1963, II, pp. 335-351, 1 text-fig, Pls I-VI, Pls I-III.
- Wagner, R.H., 1965, Stephanian B flora from the Cifera-Matallana coalfield (León) and neighbouring outliers, III: Callipteridium & Alethopteris. Not. Com. Inst. Geol. Min. España 78, pp. 5-70, text-figs 4-15, Pls 20-27.

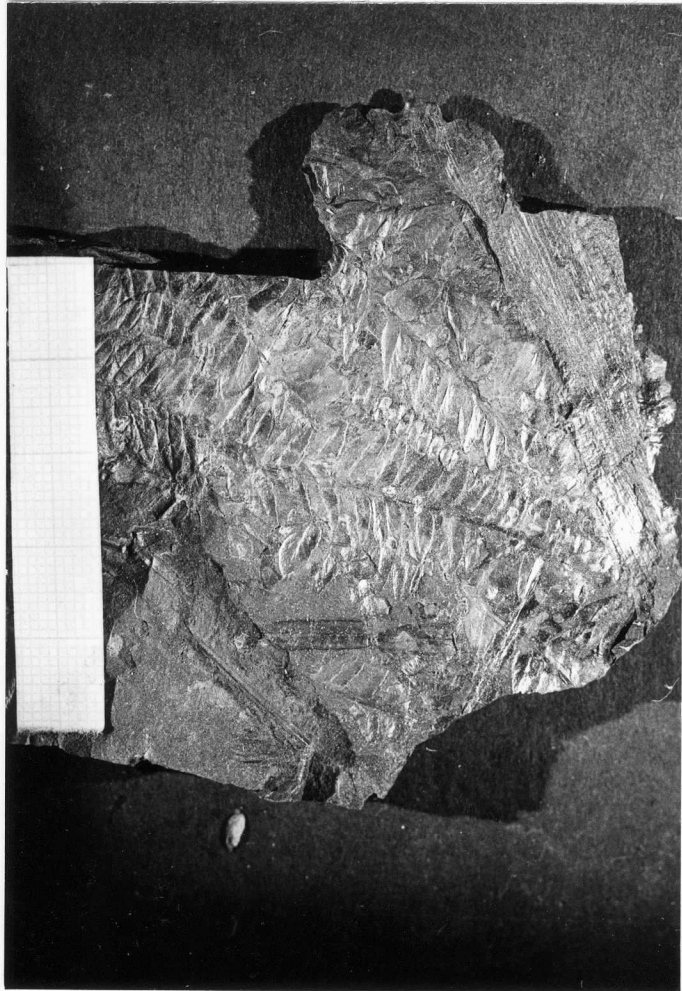
(Ver lista de bibliografía complementaria que acompaña la memoria).



IMINSA

20100

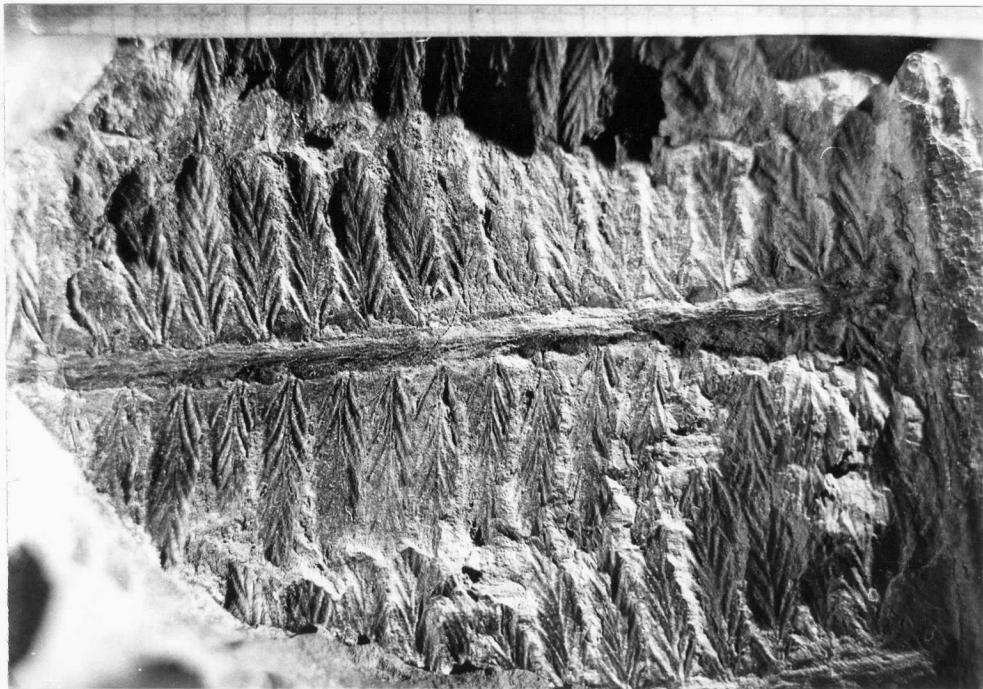
ANEXO : FOTOGRAFIAS



2











9

