

20126

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

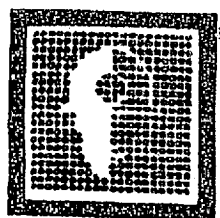
INFORMACION COMPLEMENTARIA

VEGA DE ESPINAREDA

(126) (10-08)

INFORME PALEOBOTANICO DEL ESTEFANIENSE DE FABERO

1.977



IMINSA



IMINSA

20126

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

Hoja nº 126 (10-08): VEGA DE ESPINAREDA



IMINSA

20126

INFORME PALEOBOTANICO DE FABERO

INTRODUCCION Y GENERALIDADES.-

Los primeros estudios paleobotánicos realizados dentro de la cuenca del Bierzo se deben a Areitio (1873-1874), Royo Gómez (1920), de Alvarado (1952), Jongmans (1951), y Hernández Sanpelejo (1952), cuyas listas fósiles nos indican una edad Estefaniense. Wagner (1966) recoge flora fósil en cuatro localidades obteniendo una edad Estefaniense B-C, edad que ratifica en algún trabajo posterior (1970).

En la capa "Bit", parte basal de toda la secuencia, se encuentra una asociación característica del Estefaniense B: *Cordaites* cf. *plumifera* GOLPER, *Calopteridium striatum* WAGNER, *Lobopteris corsini* WAGNER, *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, *Pecopteris unita* BRONGNIART, *Neneucopteris feminaeformis* (VON SCHUBERTHEIM) DANIEL, *Validopteris* cf. *hispanica* WAGNER, *Sphenophyllon* cf. *oblongifolium* GEMMAR & KAUFEUSS, *Annelaria stellata* (VON SCHUBERTHEIM) WOOD. Varices metros más hacia el techo, en la capa "Bardín" aparece la siguiente flora fósil indicativa del Estefaniense B inferior: *Calopteris brardi* BRONGNIART, *Dicksonites* cf. *sterzeli* (EUILIER) DANZE-CORSIN, *Lobopteris corsini* WAGNER, *Polymorphopteris folchwillerensis* (CORSIN) KNIGHT, *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, *Polymorphopteris pseudobuchlandi* (ANDRAE) WAGNER, *Pecopteris unita* BRONGNIART, *Pecopteris clarkii* LESQUEREX, *Pecopteris* cf. *pinnatifida* (GUTHRIE) BEY, *Sphenophyllon oblongifolium* GEMMAR & KAUFEUSS, *Annelaria stellata* (VON SCHUBERTHEIM) WOOD, *Sigillaria brardi* BRONGNIART.

A unos 20 metros más hacia el techo "Bardín-Castellón", se encuentran fósiles que indican la presencia de un Estefaniense B superior: *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, *Pecopteris unita* BRONGNIART, *Sphenophyllon oblongifolium* GEMMAR & KAUFEUSS, *Annelaria stellata* (VON SCHUBERTHEIM) WOOD, *Sigillaria brardi* BRONGNIART.



Inmediatamente encima, se sitúa el paquete "Internacionales", con una flora en la base (capa "Portuguesa") consistente en: *Neuropteris ovata* var. *grand'eury* WAGNER, *Sphenophyllum oblongifolium* GERMAR & KAULFUSS, y *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, especies que se distribuyen prácticamente a lo largo de todo el Estefaneense B.

La parte superior de este paquete (capas "inglesa" y "sueca"), está caracterizada por: *Pseudomariopteris* cf. *ribeyroni* (ZEILLER) DANZE-CORSIN, *Callipteridium striatum* WAGNER, *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, y *Sphenophyllum oblongifolium* GERMAR & KAULFUSS. Guerrier (1969, inédito) cita en la capa "inglesa": *Pecopteris unita* BRONGNIART, *Pecopteris arborescens* (VON SCHLOTHEIM) BRONGNIART, *Pecopteris rotundifolia* CORSIN, y *Alethopteris friedeli* BERTRAND. Wagner (1966), recoge asimismo, de esta capa "inglesa" (capa 5ª): *Neuropteris ovata* var. *grand'eury* WAGNER, *Odontopteris brardi* BRONGNIART, *Callipteridium zeilleri* WAGNER, *Alethopteris zeilleri* RAGOT, *Alethopteris* cf. *leonensis* WAGNER, *Polymorphopteris* cf. *villablinensis* WAGNER, *Nemeiopteris feminaeformis* (VON SCHLOTHEIM) BARTHEL, y *Sigillaria brardi* BRONGNIART.

A techo del siguiente paquete ("Rebollón"), en la capa "ancha" se encuentra una flora claramente diferente a las anteriores: *Cordaites palmaeformis* GOEPPERT, *Taeniopteris jejuna* GRUND'EURY, *Odontopteris brardi* BRONGNIART, *Odontopteris minor* BRONGNIART, *Callipteridium gigas* (VON SCHLOTHEIM) STERZEL, *Pseudomariopteris ribeyroni* (ZEILLER) DANZE-CORSIN, *Eusphenopteris rotundiloba* NEMEJC, *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, *Pecopteris cyathea* (VON SCHLOTHEIM) BRONGNIART, *Pecopteris melendezii* WAGNER, *Pecopteris* cf. *ameromi* STOCKMANS & WILLIERE, *Pecopteris clarkii* LESQUEREUX, *Pecopteris unita* BRONGNIART, *Sphenophyllum emarginatum* (BRONGNIART) BRONGNIART, *Annularia sphenophylloides* (ZENKER) GUTBIER.



Aparte, en la capa más superior del paquete "Rebollón" aparece: *Neuropteris ovata* var. *grand'eury* WAGNER y *Callipteridium striatum* WAGNER.

En el paquete "Jarrines", a techo de la capa 3ª: *Sphenophyllum oblongifolium* GERMAR & KAUFFUSS, *Pecopteris unita* BRONGNIART, *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, y *Callipteridium* cf. *striatum* WAGNER, especies todas ellas de gran dispersión vertical. En la "1ª Jarrina" se repite *Callipteridium striatum* WAGNER.

En la parte superior de toda la serie estratigráfica ("capa 2ª", paquete "Fabero"), aparece: *Callipteridium striatum* Wagner, *Polymorphopteris* aff. *folchwillerensis* (CORSIN) KNIGHT, *Polymorphopteris polymorpha* (BRONGNIART) WAGNER, *Pecopteris melendezii* WAGNER, *Pecopteris unita* BRONGNIART, y *Sphenophyllum verticillatum* (VON SCHLOTHEIM) BRONGNIART.

ESTUDIO SISTEMÁTICO.-

Callipteridium striatum WAGNER

Diagnosis:

Pínulas triangulares o subtriangulares, ápices redondeados, generalmente un poco más largas que anchas, de 5 a 10 cm de longitud y 4 a 6 mm de anchura. Inserción ligeramente oblicua sobre el raquis, las pínulas son confluentes en la base. Pínulas intercalares entre las pínulas de último orden.

Nervio central claramente visible hasta la mitad de la pínula, no decurrente. Nervios laterales ligeramente ascendentes desde el nervio central, y llegan al borde de la pínula oblicuamente, y divididos una o dos veces a intervalos irregulares, nervios subsidiarios presentes en ambos lados del central.

Comparación con otras especies:

Las pínulas son idénticas en la morfología a las de *Callip-*



INMINSA

20126

teridium zeilleri, pero difieren en la nerviación que es menos densa en esta última especie.

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 *Lobopteris*.

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

Polymorphopteris polymorpha (BRONGNIART) 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. Nervios laterales naciendo muy oblicuamente y sufriendo una fuerte inflexión cerca del central, se dividen en dos o tres nervios serrados y paralelos entre ellos.

Comparación 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 *Pecopteris* se distingue fácilmente de sus vecinos morfológicos.

Pecopteris unita BRONGNIART

Diagnosis:

Pínulas de gran tamaño. Pínulas de la parte media del limbo de o de una penna, poco inclinadas sobre el raquis, fuertemente adheridas entre ellas en la base, con el borde inferior



ligeramente decurrente, tocándose normalmente, con bordes laterales pinnulosos. 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.

Nemejcopteris feminaeformis (VON SCHLOTHEIM) 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 en 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 sobre la dirección del nervio principal.

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

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

Diagnosis:

Esta especie fue primeramente atribuida al género Pecopteris, pasándose por Barthel (1968) al género Nemejcopteris.

Validopteris hispanica WAGNER

Diagnosis

Penna de último orden gradualmente tendiendo hacia un ápice puntiagudo. Penna de último orden con ápice obtuso, pínulas completamente fundidas.

Nerviación caracterizada por un nervio central decurrente y nervios laterales cerrados, espaciados, simples y curvados.

**Discusión:**

Este género ha sido pasado recientemente por Lee (1963) al género *Fascipteris*.

Sphenophyllum oblongifolium:**Diagnosis:**

Seis hojas triangulares serradas unas contra otras, formando 3 pares en cada verticilo (dos pares situados perpendicularmente al eje, y el tercer situado sobre el eje), 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 las 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 cuatro lóbulos. El único nervio es objeto de dos divisiones o tres, 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*.

Annularia stellata (VON SCHLOTEIM) WOOD**Diagnosis:**

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 0,5 a 3 mm, con un máximo en la mitad terminal de la hoja.

Nervio ancho, de 0,3 a 0,5 mm y ocupando de 1/5 a 1/3 de la anchura foliar.

Comparación con otras especies:

Parecida a *Annularia fimbriata* y a *Annularia mucronata*,
ingeniería minero industrial, s. a. - madrid - oviedo



gen de la pínulas.

Pecopteris pinnatifida (GUTBIER) REMY

Diagnosis:

Las pínulas varían en cuanto a longitud de 1,5 a 5 mm, ápices redondeados. Las pínulas pequeñas confluyentes en la base, ligeramente inclinadas y se funden hacia la pínula terminal. Limbo de la pínula robusto.

Nervio central robusto y espeso en la mitad inferior o en los 2/3 inferiores de la pínula, la base muy decurrente. Los nervios laterales de igual modo robustos y patentes, prominentes en el limbo, decurrentes sobre el central y casi perpendiculares sobre el margen de la pínula, curvándose ligeramente.

Comparación con otras especies:

Esta especie es comparable con la mayoría de las especies del género *Polymorphopteris*.

Sigillaria brardi BRONGNIART

Esta especie, al ser una de las mejores conocidas del género *Sigillaria*, no se describirán en el presente informe. Digamos tan solo, que en el origen, la parte superior e inferior del tronco de esta especie fueron descritos como especies distintas: *Sigillaria elegans* de Brongniart y *Sigillaria spinulosa* de Renault.

Neuropteris ovata var. *grand'eury* WAGNER

Diagnosis:

Frondes imparipinnados, 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 ner-



vio 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* GERMER.

Pseudomariopteris ribeyroni (ZEILLER) DANZE-CORSIN

Diagnosis:

Frondes bipartitos. Pínulas con limbos espesos y raramente lobuladas, contraídas en la base y muy agudas en la parte superior. La pínula basal, del lado inferior, generalmente es menos desarrollada y bilobada que el resto.

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

Pecopteris arborescens (VON SCHLOTHEIM) BRONGNIART

Diagnosis:

Pínulas alternas, casi siempre insertadas perpendicularmente sobre el raquis, libres hasta la base (no adheridas entre ellas), bastante pequeñas, con un perfil casi rectangular y bordes laterales paralelos tocándose borde a borde.

Nerviación bien visible. Nervio central perpendicular al raquis soporte, extendiéndose justo hasta el techo del limbo, a veces bastante ancho. Nervios laterales poco serrados, siempre simples excepto en los extremos de las pinnas.

Pecopteris rotundifolia CORSIN

Diagnosis:

Pínulas cortas (anchura de 3 a 4 mm, longitud 4 a 6 mm), retraídas en la base, más o menos bilobadas (lóbulos grandes y redondeados), bastante poco inclinadas sobre el raquis, no contiguas, bordes laterales convergen rápidamente hacia



una extremidad bastante redondeada, borde inferior a veces decurrentes.

Nerviación marcada. Nervio central fuerte, sin llegar hasta el extremo del limbo, decurrente sobre el raquis. Nervios laterales muy inclinados sobre el central, llegando más o menos oblicuamente al borde del limbo, serrados y bifurcados de una a tres veces. Dado que las pínulas son lobuladas u onduladas, a cada ondulación corresponde un grupo de nervios.

Alethopteris zeilleri RAGOT

Diagnosis:

Pínulas bastante espaciadas, generalmente soldadas unas a otras en su base bastante anchamente, salvo en la región inferior de las pinnas, donde la inserción es pecopterioide. Contorno de las pínulas ligeramente linear con un ápice anchamente redondeado, frondes insertados oblicuamente sobre el raquis.

Nervio central neto, medianamente espeso, recto y persistiendo hasta el ápice de la pínula. Nervios laterales que abandonan el raquis con un ángulo pequeño, sufriendo una brusca inflexión para llegar perpendicularmente a los bordes del limbo. La nerviación relativamente laxa.

Alethopteris leonensis WAGNER

Diagnosis:

Pínulas sin tocarse en los bordes pero netamente soldadas en su base, excepto aquellas que pertenecen a las pinnas más inferiores del fronde, que tienen una inserción pecopterioide. Son generalmente perpendiculares al raquis o ligeramente inclinadas sobre él, alargadas y bastante erectas, de contorno linear.

Nervio central bien marcado, derecho, nervios secundarios bastante netos, llegan al borde del limbo en número de 44 por cm.

Comparación con otras especies:

Próximo morfológicamente a *Alethopteris ambigua*, que se diferencia esencialmente en la talla, y en los nervios secundarios más laxos.

Taeniopteris jejunata GRNAD'EURY

Diagnosis:

Especie muy fácil de distinguir por su nerviación, comprendiendo siempre grupos de 4 nervios (2 dicotomías), rigurosamente paralelos unos a otros, y llegando al borde del limbo en un ángulo perfectamente recto.

Odontopteris minor BRONGNIART

Diagnosis:

Pennas secundarias tocándose muy poco en sus bordes o netamente espaciados. Las pínulas, a excepción de las catadromas, contiguas en la base, retrayéndose progresivamente hacia la parte superior del fronde, con el ápice agudo, la relación anchura/longitud es ligeramente superior a 1/3.

Comparación con otras especies:

Odontopteris minor, presenta relaciones estrechas con Odontopteris reichi, aunque esta última presenta pínulas más triangulares que la presente especie.

Callipteridium gigas (VON SCHLOTHEIM) STERZEL

Diagnosis:

Pínulas muy juntas, tocándose por los lados, típicamente insertadas con ángulos rectos sobre el raquis soporte, la parte superior de las pínulas está ligeramente curvada hacia el lado acroscópico, dando un aspecto subfalcado a las pínulas, forma general de las pínulas linear o sublinear.

Nervio central fino, perpendicular al raquis, persistiendo casi hasta el ápice de la pínula.

Nervios laterales finos y numerosos, aproximadamente 45 nervios por cm en el borde de la pínula, divididos una o dos veces a intervalos irregulares, los nervios laterales llegan al borde de la pínula con 60 grados.

**Diagnosís:**

El limbo de las pínulas tiene apariencia de haber sido carnoso y coriáceo. Las pínulas presentan un acusado polimorfismo. Las más evolucionadas, están formadas por tres lóbulos muy redondeados y contractos en la base, el lóbulo superior es de mayor tamaño y de forma más o menos cuneiforme, estando estos tres lóbulos tan independizados entre sí que se podría considerar a esta pínula como una penna de pequeñas dimensiones.

Otro tipo de pínulas son semejantes a las anteriores, pero los tres lóbulos no están individualizados. El tipo de pínulas más característico son las enteras de contorno circular, muy convexas y que solamente al final de las pennas muestran contorno más o menos triangular.

El nervio central sólo es bien patente en la base, todos los nervios, que son bastante marcados, aproximadamente del mismo grosor. Los nervios que recorren las pínulas son muy escasos, están una o dos veces divididos y se dirigen muy inclinados hacia el ápice, ligeramente curvados en algunos casos.

Comparación con otras especies:

Las pínulas en forma de "trebol" recuerdan a *Sphenopteris obtusiloba*. En lo convexo de las pínulas se asemeja a *Sphenopteris nummularia*.

Pecopteris melendezi WAGNER**Diagnosís:**

Pínulas ligeramente inclinadas sobre el raquis, un poco soldadadas unas a otras en su base, bordes paralelos y extremidad anchamente redondeados, longitud de 6 a 8 mm, anchura de 3 a 4 mm.

Nerviación acusadísima. Nervio central no decurrente, distintivo hasta el ápice. Nervios laterales muy espesos, rectos y oblicuos, generalmente simples. En la base de las pínulas más largos, algunos nervios pueden presentar una bifurcación.

Comparación con otras especies:

Parecida a *Pecopteris hamitelioides* y a *Pecopteris arborascens*, se diferencia de éstas por el espesor de su nerviación y por el tamaño de las pínulas.

Pecopteris cyathea (VON SUCLOTHEIM) PRONCHIART

Diagnosis:

Pínulas de dimensiones variables, a veces de 1 mm de anchura sobre 3 mm de largo, otras de 10 mm de longitud sobre 2,5 de ancho. Pínulas alternas alargadas, contiguas o tocándose borde a borde, muy poco inclinadas sobre el raquis, bordes laterales paralelos o ligeramente convergentes hacia un ápice redondeado u oval. a veces muy ligeramente contraídas.

Nerviación bien marcada. Nervio principal rectilíneo, no decurrente, relativamente ancho, llegando hasta el extremo del limbo. Nervios laterales muy poco inclinados sobre el central, divididos una vez.

Pecopteris ameromi STOCKMANS & WILLIERS

Diagnosis:

Pínulas de 0,5 cm de largo por 0,25 cm de ancho. Nerviación bien visible, recordando la de *Pecopteris unita*. Nervio central ligeramente decurrente, nervios laterales simples.

Comparación con otras especies:

Pecopteris ameromi es vecino de *Pecopteris jorgmansi*, se diferencia en la relación longitud-anchura de las pínulas.

Annularia sphenophylloides (ZENKER) CUTBIEB

Diagnosis:

De 10 a 20 hojitas espatuladas por un verticilo. Al nivel de ramificación de un tallo, el verticilo persistente. Las hojitas de un verticilo perpendiculares al eje son más largas que aquellas que se disponen paralelamente. Hojitas...



Comparación con otras especies:

Las hojas de bordes rectos de *Annularia sphenophyllóides* tienen un máximo de ancho en el extremo mientras que las hojas convexas de *Annularia stellata* la tienen en la mitad de la hoja.

Sphenophyllum verticillatum (VON SCHLOTHEIM) BRONGNIART

Diagnosis:

Seis hojas triangulares de base refondeada, de 8 a 15 mm de largo y 4 a 7 mm de ancho. La especie es anisofila: el par más largo está en la parte superior del verticilo y un par intermedio situado en el medio. Las hojas tienen el borde lateral recto o convexo, borde distal redondeado.

El único nervio que existe primeramente, se divide de 2 a 5 veces hasta llegar a los dientes distales en un número de 22 nervios.



IMINSA

DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA.-

	Westf.	Cantab.	Estefaniense		
	D		A	B	C
C. palmaeformis					
C. striatum					
L. corsini					
P. polymorpha					
S. verticillatum					
P. unita					
N. feminaeformis					
A. sphenophylloides					
V. hispanica					
S. oblongifolium					
A. stellata					
O. brardi					
D. sterzeli					
P. folchwillerensis					
S. emarginatum					
P. pseudobuclandi					
P. clarkii					
P. pinnatifida					
T. jejuna					
P. ribeyroni					
P. arborescens					
P. rotundifolia					
A. zeilleri					
N. ovata					
C. zeilleri					
A. leonensis					
S. brardi					
O. minor					
C. gigas					
P. cyathea					
P. melendezi					
P. ameromi					



IMINSA

ATLAS PALEOBOTANICO.-

- 1.- Alethopteris leonensis
- 2.- Annularia sphenophylloides
- 3.- Odontopteris brardi
- 4.- Pecopteris arborescens
- 5.- Pecopteris melendezi
- 6.- Dicksonites sterzeli
- 7.- Pseudomariopteris ribeyroni
- 8.- Pecopteris ameromi
- 9.- Pseudomariopteris ribeyroni



IMINSA

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 comprendre tous les bassins houillers de l'Est du Plateau Central".

Más tarde P. Pruvost (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 & Wagner, 1972; Bouroz et al., 1972) en una secuencia de estratos parálitos y marinos en el sinclinal de Casavegas (N Palencia). La base del Estefaniense A (techo del Cantabriense), ha sido definida por el miembro Calero (Fr. Barruelo, 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-



IMINSA

cido en otras cuencas: Carmaux, Decazeville, Cévennes.

El Estefaniense C, ha sido definido mediante el estratotipo "assise d'Avaize", 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, Gileva-Matallana, La Magdalena, El Bierzo, Villablino y Canseco-Campesillo; en Asturias, Puerto Ventana (límite con León), Rangos, Cargos del Narcea, Tormaleo, Tineo, Arnac, Panto de la Greira, S. Juan de Nieva, Ferroñas y Sobarga.

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-LXIII.
- Alvarez Ramis, C., & Doubinger, J., 1962, Sphenopteris asturica n. sp.. Acta Geológica Hispánica IV, 3, pp. 60-63, text-figs 1-2, Pl. I, figs 1-12
- Barthel, M., 1968, Pecopteris femineiformis (Schlotheim) Sterzel und Auracrites und Unteren Ferns. Paläonto. Abh., B, II, 4, pp. 26-74, Abb. 1-4, Tafn. I-V.
- Boursou, E. et al., 1975, Pteridophyta, IV, 2, Masson Ed.
- Bouroz, 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.
- Bouroz, A., Knight, J.A., Wagner, R.H., & Winkler Prins, C.P., 1972, Sur la limite Westphalien-Stéphanien et sur les subdivisions du Stéphanien inférieur sensu lato.- C.R. 7^e 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 Géol. Minérales de la France, pp. 177-370, textfigs 40-99, Pls CVIII-CXCIV.
- Doubinger, J., 1956, Contribution à l'étude des flores autuno-stéphanienues. 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 des asturischen Faltungsphase im Saarbrücker Hauptsattel. Geologica et Paleontologica, 3, pp. 59-71, Abb. 1-7, Tafn. 1-2.



IMINSA

- = 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^e Congrès Carbonifère, Paris 1963, II, pp. 835-851, 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

20126

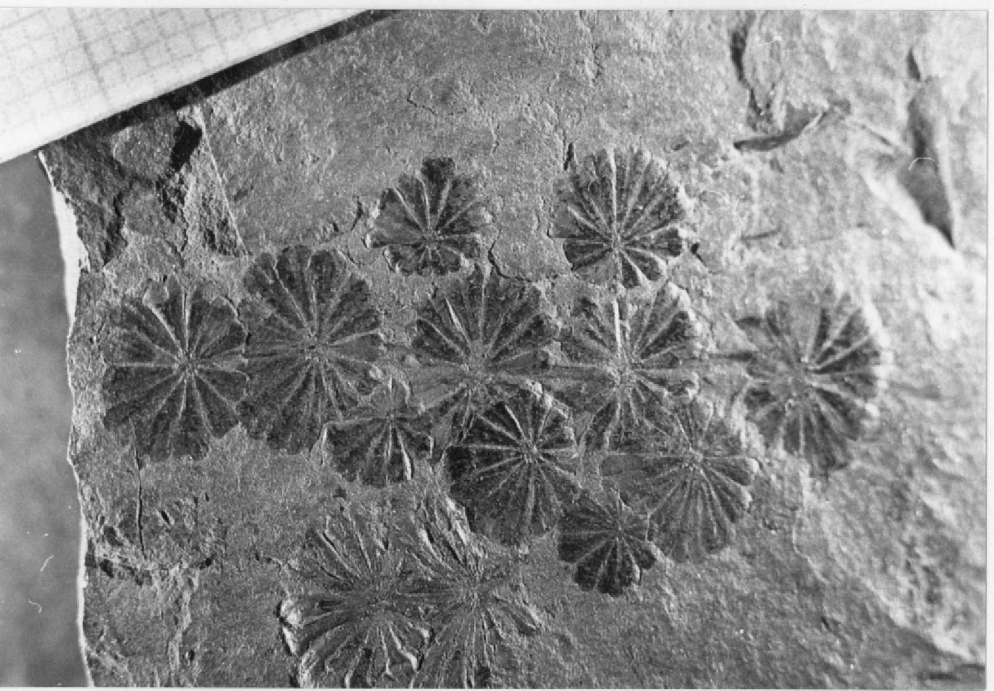
ANEXO : FOTOGRAFIAS



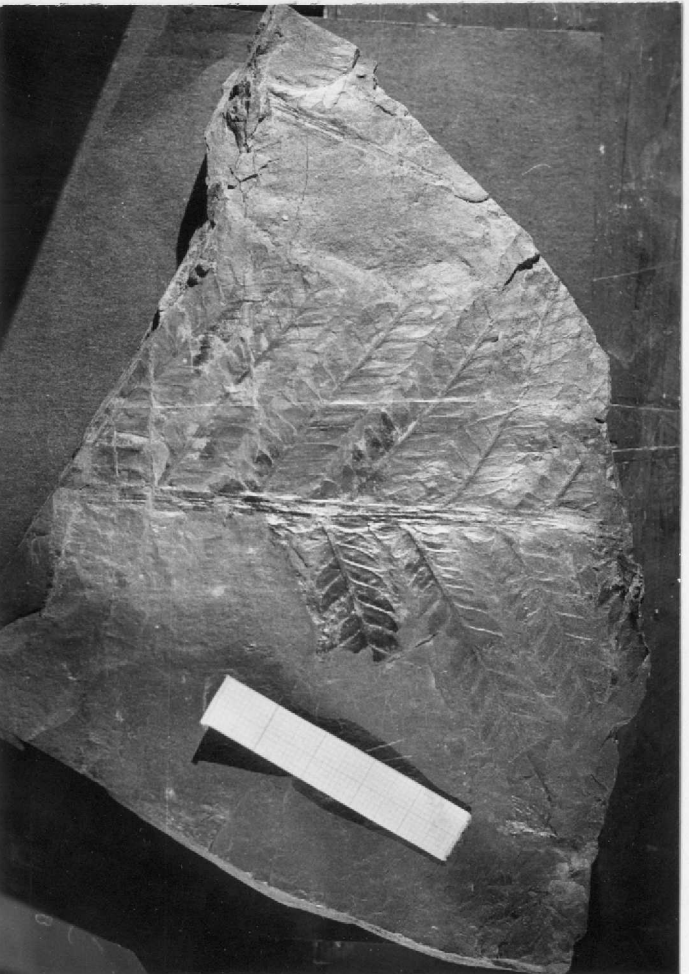
IMINSA



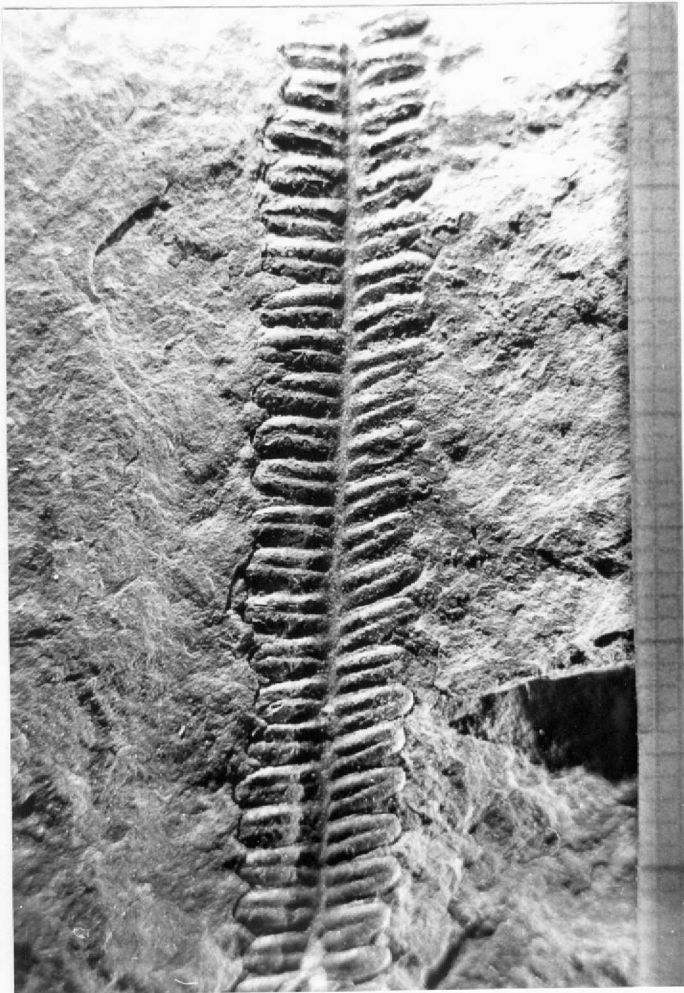
1



2



3



4

5



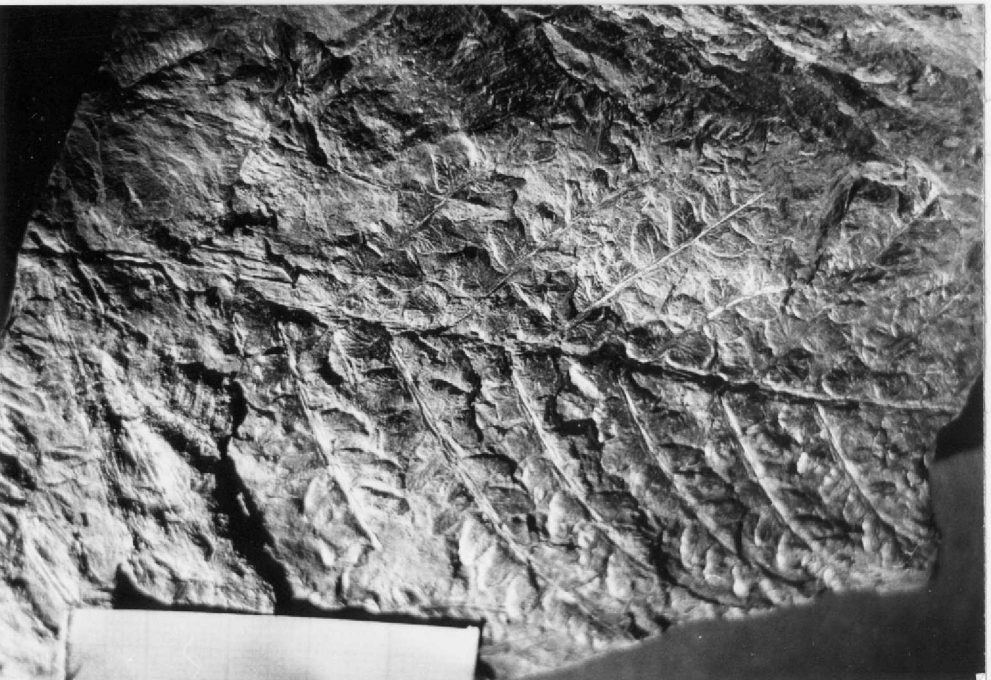


IMINSA

20126



6



7



8

