

**UNIVERSIDAD DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**



TESIS DOCTORAL

**Contribución al estudio de las eufilicíneas y equisetíneas  
españolas, especialmente de las provincias vascongadas**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR

**Justo Ruiz de Azúa**

DIRECTOR:

**Arturo Caballero**

Madrid, 2015

T 5819(466  
RUI  
COM



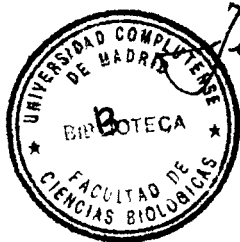
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



5310027651

**CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS EUFILIGINEAS Y EUISETINEAS  
ESPAÑOLAS, ESPECIALMENTE DE LAS PROVINCIAS VASCONGADAS.**

**Por**



*Justo Ruiz de Arce y Garcia de Costas*

R. 26. 696

El presente trabajo, que tengo el honor de someter a la Facultad de Ciencias en solicitud del grado de Doctor, ha sido hecho en el Laboratorio de Fitografía del Jardín Botánico de Madrid, bajo la dirección del profesor Dr. D. Arturo Caballero al que manifiesto aquí mi agradecimiento, que hago también extensivo a la Junta para Ampliación de Estudios por las facilidades que me ha prestado en el desempeño de este cometido.

Consta esta Tesis doctoral de los siguientes capítulos:

- I- Introducción
- II- Desarrollo y evolución de las Eufilicinas
- III- Estructura
- IV- Clasificación de las Eufilicinas y su enumeración

V- Clasificación de las Esquistinas y su enumeración

VI- Bibliografía

-----

I

INTRODUCCION.

Los botánicos prelineamos apenas si hablaban en sus descripciones botánicas de los Helechos. En su Species plantarum sólo menciona Linneo unas doscientas plantas de esta clase; pocos años después Gmelin describía mas de cuatrocientas de éstas. Ahora bien, ninguno de estos dos insignes botánicos caracterizó de manera suficiente y precisa este grupo, debido sin duda al escaso número de materiales de que dispusieron.

Smith, botánico inglés, es el primero que establece con fundamento científico la clasificación de las Pteridófitas. Algun tiempo después Swartz, con los datos legados por los botánicos que

le precedieron y los numerosos que él había recogido, publica la primera "Synopsis de los Helechos" en la que describe más de se-  
tecientas especies, número que pronto se elevó hasta mil por  
Willdenow, habiéndose hoy aumentado hasta tres mil, gracias a los  
estudios y trabajos de Hooker, Greville, Kunze, Moore, Lowe, Fee,  
Milde, Christ, Christensen y otros autores modernos, el número de  
las especies vivientes de Helechos descritas en el globo.

- - - - -

Hasta el siglo XV las Pteridofitas o Criptógamas fibrosas vas-  
culares fueron incluidas entre las plantas sin fructificaciones.  
Ya en las obras de Robert Hooke (1667) Malpighi (1675), Grew (1672)  
se encuentran buenas descripciones de los esporangios y de la sig-  
nificación del anillo y el botánico italiano Micheli (1679-1737)  
describe también los esporangios de los Helechos y dice que los

pelos de las jóvenes hojas son los estambres. Linneo en 1735 forma con las Criptógamas vasculares el primer orden de su clase Cryptogamia y considera, los esporangios de los Equisetos y Licopodios como estambres, es decir, lo contrario que Nickeli para los Helechos, mientras que las Selaginelas tenían para el botánico sueco estambres y pistilos lo mismo que los Helechos, fundándose en la opinión de Nickeli; en el género Filularia considera Linneo como óvulos los esporangios y supone, sin prueba ninguna, que el polen debe provenir del limbo de las hojas, y en el género Iscetas cree ver los estambres en la base de las hojas superiores. (Aquí el sabio botánico tenía razón ya que los microesporangios, comparables a los estambres, se encuentran, en efecto, en la base de las hojas superiores). En 1763 añadía que los pistilos estaban en las hojas inferiores.

Algunos años antes Bernard de Jussieu y Robert Brown examina-

ron con atención las fructificaciones de las Criptógamas superiores, sobre todo de los géneros, Pilularia y Marsilia y describieron los microsporangios y macrosporangios respectivamente como anteras y pistilos muy pequeños, numerosos, alojados en repliegues de las hojas y cuyo conjunto formaba la fructificación. Sus trabajos ulteriores permitieron a Robert Brown comparar los órganos reproductores de las Gimnospermas con sus correspondientes de las Pteridofitas, ideas precursoras de los notables descubrimientos de Hofmeister

Por otra parte, hacia el año 1790, Lonsay y Willdenow observaron que las esporas de Lycopodium germinaban directamente en el suelo, y poco después Brotero comprobaba que sucedía lo mismo con las de Selaginela.

Varios botánicos, entre ellos muy especialmente Nirbel, quita-



ron, sólo con parte de razón, una gran importancia a este hecho, pues creían que había sobre el mismo individuo vegetal dos clases de óvulos y dos especies de semillas, renunciando a la comparación de las microsporas con los granos de polen. Vemos, según todos estos datos, que los progresos sucesivos en el conocimiento de la reproducción de las Fleridofitas, si bien es cierto que aproximaban cada vez más a los botánicos de entonces a la verdad, no dejaban de presentar las cosas con cierta confusión.

Bischoff, botánico alemán, al que se debe un gran progreso en el conocimiento acerca de la reproducción de las Criptógamas vasculares, descubrió en 1828 que el protalo de los Helechos, nacimiento de la germinación de la espora, representada una parte especial de su evolución. El mismo autor describe al poco tiempo las dos clases de protalos de los Equisetos.

Antes de Bischoff, se tenía del protalo una idea falsa, pues

se consideraba como un cotiledón y por este motivo De Candolle, en su clasificación de las plantas, incluía las Criptogamas vasculares entre las Monocotiledóneas, bajo el nombre de Monocotiledóneas Criptógamas, por no tener más que un cotiledón (el protalo)

El conocimiento de la evolución y desarrollo de las Criptógamas vasculares se completó bastante a partir de 1844, en que Hoegeli descubrió los anteridios y anterozooides en los protales de los Helechos, y pocos años después Lesserje-Suminsky descubrió los arquegonios, observando al mismo tiempo la entrada de un anterozoide en el arquegonio que se introdujo en la substancia de la coesfera y formó un glóbulo cerrado (el huevo con su membrana) que después originó el joven helecho. En 1849 Thuret, botánico francés, describió los aterozooides de los protales de Equisetos y en 1850 Wilde, botánico alemán, encontró los arquegonios.

Hofmeister, que dió gran impulso a estos conocimientos, describe

-9-

en 1849 el desenvolvimiento completo de las Criptógamas vasculares y lo compara con el de las Fanerógamas: desde entonces las ideas acerca de la evolución del mundo vegetal cambiaron por completo. La noción de la alternancia de generaciones en las Criptógamas vasculares y Muscineas y la extensión de este concepto a los Gimnospermas y Angiospermas, permitió ver con más claridad en las cuestiones relativas a la filogenia de las plantas.

La obra principal de Hofmeister, tal como la publicó en 1851, no comprendía el desenvolvimiento de todas las categorías de Criptógamas vasculares; pero posteriormente fué añadiendo nuevos datos con el estudio detallado de la evolución de los Botrychium, de los que descubre su protalo subterráneo sin clorofila y de los Iscetes, cuya verdadera naturaleza era entonces desconocida. Otro botánico alemán, Mettenius, extendió más tarde estos conocimientos a los Ophoglossum.

Estos datos se completan y perfeccionan cada vez más con las aportaciones de los botánicos Willardet, Hanstein, Archangeli, Leibtes, Cramer ..... etc. a las cuales añadiré el estudio que he realizado acerca de este mismo asunto en algunas Pteridofitas, muy especialmente en el Cheilantes hispanica Mett. cogido por el Sr. González Guerrero en Esparragosa de Lares, provincia de Badajoz.

- - - - -

## II.

### DESENVOLVIMIENTO Y EVOLUCION.

Vamos a estudiar el desenvolvimiento y evolución de las Filicinas partiendo de la espora.

ESPORAS.- Las esporas (lámina I) son muy pequeñas, 20-40 de forma variable; ovoides, oval alargada, redondeada etc. según las especies; están envueltas por dos membranas, una externa, más o menos rugosa y otra interna diáfana y transparente, solo visible en el momento de la germinación de la espora debido a su íntima adherencia con la membrana externa. En su mayor parte contienen vacuolas en su interior, (lámina II) en número variable, que se observan muy bien por transparencia cuando las esporas son jóvenes, gracias a su color blanquecino o ligeramente azulado y a tener su

membrana exterior muy fina; pero cuando las esporas son viejas es necesario cortarlas para hacer esta observación (cosa bastante difícil debido a su pequeñez) porque tienen, cuando están próximas a la madurez, un color pardusco y su membrana externa muy espesa.

Las vacuolas están incluidas en un protoplasma granuloso desprovisto de granos de clorofila

Las esporas de Osmunda regalis 4 (Lám. IV) y de Cheilanthes hispanica Mett. (Lámina I) tienen de común la presencia de tres surcos radiales a partir de un punto en su membrana externa; el tamaño de las de la primera es mayor que el de las de la segunda, pero los surcos son relativamente más pequeños en aquella que en éste. Las esporas de Phyllitis scolopendrium Newm. (Lámina 43) carecen de surcos y su tamaño menor que el de las de estas dos últimas especies.

RECOLECCION DE LAS ESPORAS.- Antes de estudiar los diversos fe-

nómenos que se advierten en la germinación de las esporas, trataremos de su recolección. Cuando los seros de la planta que nos interesa adquieren un color pardusco, cosa que se aprecia muy bien a simple vista, puede asegurarse que las esporas están maduras o próximas a la madurez; pero puede ocurrir que se haya verificado ya la dehiscencia de los esporangios y para asegurarse de ello se cojen con una aguja algunos de estos y se observan al microscopio. Si las esporas se presentan de color pardo podemos asegurar que están maduras.

Quando se cumplen estas condiciones se raspan con una aguja en los seros poniendo el fronde sobre un papel blanco, en el cual irán cayendo los esporangios, advirtiéndose entonces, si la temperatura, es bastante elevada, que estos se rompen al poco tiempo de estar en el papel, a la vez que dan un saltito y dejan en libertad las esporas, que ya se pueden guardar para la siembra.

Las esporas conservan durante bastante tiempo su poder germinativo por lo cual no es indispensable realizar la siembra inmediatamente despues de la recolección. Convendrá anotar la fecha de la recolección del ejemplar, la de la recolección de las esporas y la de la siembra.

SIEMBRA.- Una vez recogidas las esporas, se efectuará la siembra de las mismas para estudiar su evelución y con este objeto se pueden seguir varios procedimientos entre los cuales es muy recomendable el siguiente, por mi empleado: se llenan tiestos de pequeño tamaño con tierra de brezo esterilizada; se riega despues suficientemente con agua hervida, a continuación se esparcen las esporas, procurando que se extiendan con la mayor uniformidad posible y se cubre finalmente el tiesto con un cristal, para evitar el acceso de particulas y de gérmenes extraños. El riego, que debe ser continuo, se efectuará por la parte inferior del tiesto, para lo



cual se coloca este dentro de un cristalizador con agua hervida y por imbibición llegará el líquido a las capas superiores, donde están las esporas. Si se efectuara el riego por la parte superior, aun poniendo mucho cuidado en ello, las esporas penetrarían más en la tierra y lo menos que podría ocurrir es que la germinación se verificara con una mayor dificultad.

AGENTES QUE INFLUYEN EN LA GERMINACION.- Las esporas colocadas en tiestos cuyos cristalizadores contienen siempre agua, germinan mucho antes que las colocadas en tiestos que se riegan de tarde en tarde. Las esporas sembradas en una de las estufas del Jardín Botánico, cuya temperatura media es de 8°. 9°. han tardado en formar protalos visibles a simple vista: las de *Dryopteris parasitica* O.Ktze 104 días; las de Cheilantes hispánica Mett. 30 días; las esporas de Cheilantes hispánica Mett. sembradas en otra de las estufas en la cual la temperatura media es de 15°-16° han formado pre-

talos en 45 días. Las siembras sometidas a la luz difusa son las que mejor resultado producen en la germinación.

Si sembramos en las condiciones óptimas mencionadas una gran cantidad de esporas en cada tiesto, al cabo de 30-40 días, número variable según las especies, se observan en la superficie sembrada unos puntitos verdes, que son los protalos resultantes de la germinación de las esporas y si ahora se cogen estos puntitos con la tierra en que se encuentran mezclados y se observan al microscopio, podremos estudiar todas las fases existentes entre la espora y el protalo adulto.

DESARROLLO DE LA ESPORA: PROTALO- Puestas las esporas en condiciones adecuadas de luz, temperatura, humedad... y al cabo de un cierto número de días, conforme ya hemos dicho variable según las especies, aumentan de volumen, se rompe la membrana externa y sale el contenido envuelto en la membrana interna, que ahora se

aprecia con mucha claridad (lámina V y VI) Así queda constituida la primera célula del protalo, que contiene una gran cantidad de granos de clorofila incluidos en un protoplasma muy abundante, y antes de tabicarse para producir la segunda célula salen casi siempre de ella una o más prolongaciones en forma de tubo, mas o menos largas e incoloras, que absorben del suelo las sustancias necesarias para su desarrollo. El número de estos tubos, llamados rizoides que salen de esta primera célula puede llegar hasta tres, (Lámina n°. V fig. 1 y lámina n°. VI, fig. 2) aunque lo más general es que salga uno solo.

Esta célula alargada, primera del protalo, se tabica en sentido transversal y origina de dos a cinco células dispuestas en fila, simulando un filamento de Alga clorificosa o los primeros estados del desarrollo del protonema de un musgo gracias a su color verde. La última o las dos últimas de estas células se dividen transver-

salmente y longitudinalmente y de este modo se produce un ensanchamiento en el extremo de este protalo incipiente. (Lámina VII a X).

Se observa algunos casos en que de la espora nacen dos células distintas, como si representara cada una de ellas uno de los dos lóbulos que en el estado adulto ha de tener el protalo. (Lamina XI fig. 2 y lamina XII, fig. 1 y 2)

Por multiplicaciones numerosas de todas estas células se constituye el protalo adulto.

Al principio los protalos tienen un contorno convexo, (lamina XIII, fig. 1 y lam. XIV fig. 2 y 3) pero a medida que se van desarrollando por tabicaciones longitudinales y transversales de sus jóvenes células se observa en ciertas direcciones un desarrollo mayor formándose lóbulos en número variable separados por escotaduras que corresponden a líneas de crecimiento mínimo. En la mayor parte de los protalos de Cheilantes hispanica se observan en su estado

medio de desarrollo tres lóbulos, uno de los cuales es tan grande como el conjunto de los otros dos, y después sólo se advierten dos por haber constituido estos últimos un solo lóbulo, del mismo tamaño aproximadamente que el primero, al final de su desarrollo. (Lam. XV a XXXVIII).

En el Asplenium ruta muraria a partir de la tercera o cuarta célula del protalo y cuando esta y las siguientes se dividen longitudinalmente se observan ya varias filas de células que nacen de aquella, separadas unas de otras y que pudieran considerarse muy bien como las direcciones de máximo crecimiento, constituyéndose, por lo tanto, en tales direcciones, los lóbulos que posee el protalo adulto. Por división longitudinal de tales células se originan otras nuevas que unen las distintas filas entre sí.

Las filas de células, a que antes se hace referencia, no se advierten nunca en los protalos de Cheilantes hispanica, en los cuales

desde los primeros momentos del desarrollo, aparecen las células unidas unas a otras.

No es esta la única diferencia entre los protalos de estas dos plantas, sino que existe otra muy característica que permite distinguir al microscopio las dos especies: se observa, en efecto, en el borde anterior de los protalos de Asplenium ruta muraria una gran cantidad de células en forma de pequeños tubitos, (Lam. XL) que parecen nacidas por germinación de las células basales, formando prolongaciones salientes muy características y que se advierten ya cuando el protalo consta de 4-8 células, viéndose entonces solo dos de estas prolongaciones, (lamina XLI, fig. 2 y lam. XLII fig. 4) con un contenido muy rico en protoplasma y con muy poca clorofila; pero cuando el protalo está constituido por 12-15 células, presenta ya tres o cuatro prolongaciones (lam. XLI, fig. 1 y Lam. XLII fig. 3) y este número se aumenta hasta siete u ocho en los protalos formados

por 25-30 células, (lamina XLIII llegando en los adultos, con órganos sexuales, a tener de treinta a cincuenta de dichas prolongaciones.

En el Cheilantes hispanica faltan por completo tales prolongaciones celulares.

Se vé pues, que en las fases juvenes se pueden distinguir ya los protalos de ambas especies: 1ª) Por el número de lóbulos bien desarrollados, que son tres en el Cheilantes hispanica y dos en el Asplenium ruta muraria y 2ª) Por la presencia de células alargadas en el borde del protalo de Asplenium ruta muraria que faltan en el Cheilantes hispanica.

PROTALO.- Como ya se sabe, el protalo procedente de la espora, representa la fase gametofita. Es una lámina verde, generalmente de pequeñas dimensiones que se extiende sobre el suelo sin elevarse apenas de él; está constituido por células dispuestas en dos o tres

estratos en la parte central mientras que en los bordes sólo presenta una capa. Las células contienen muchos granos de clorofila de gran tamaño y cuya individualidad se aprecia perfectamente en el microscopio, aun con pequeño aumento; resulta así de color verde intenso especialmente por la cara superior. Su forma es variable, no solamente de una especie a otra, sino dentro de la misma especie, pero generalmente es oval ensanchado con un estrechamiento que le separa de la espora madre formado por las tres o cuatro primeras células de que antes hemos hablado; en el borde anterior, una escotadura más o menos profunda, origina los dos lóbulos característicos del protalo de las Filicineas.

En la parte posterior del envés o cara inferior del protalo se advierten, a simple vista, numerosos filamentos incoloros o de un color pardusco, sin clorofila, que avansan hasta cerca de la mitad anterior del protalo y que se introducen en la tierra a manera



de raíces, son los órganos llamados rizoides, y en la parte anterior de esta misma cara y con el auxilio del microscopio, podremos ver los órganos sexuales: anteridios y arquegonios.

ANTERIDIOS- Se encuentran en la parte media del envés de los protalos, alguna vez entre los rizoides y desempeñan el papel de la célula germinativa del grano de polen de las espermatitas.

Se forman en la mayor parte de los protalos sin distinción de tamaño con tal de que hayan llegado al estado adulto, tienen forma globosa, algo alargada, (lamina XLVII) y están constituidos por tres células que dejan en su interior una vasta cavidad en la que se han de formar las células madres de los anterocoides a expensas de un protoplasma abundante y granuloso en ella contenido; de las tres células que constituyen el anteridio la de la base es corta y ancha, la del medio es globosa y constituye casi toda la pared del anteridio y la superior cubre el anteridio como una tapadera.

FORMACION DE LOS ANTERIDIOS.- Los anteridios se forman en los protalos hacia el tercero o cuarto mes despues de la germinación de las esporas, segun las condiciones en que se verifique su desarrollo y se originan a expensas de una célula cualquiera del protalo de las localidades en la región antes mencionada. Estas células madres de los anteridios experimentan previamente algunas modificaciones, puesto que su contenido se hace más granuloso, a la vez que los granos de clorofila aumentan de volumen y pierden algo de su color verde. Cada una de estas células madres forma un saliente en la superficie del protalo y se divide en dos por un tabique transversal (lamina XLVIII) la inferior constituye el pié del anteridio y la superior se divide a su vez en otras dos, ( lamina XLIX, fig. 2) de las cuales la terminal vuelve a dividirse y quedan de esta manera constituidas las tres celulas del anteridio (lamina XLIX, fig. 1)

En el espacio limitado por estas tres células, se encierra un protoplasma abundante y polinucleado.

FORMACION DE LOS ANTEROZOIDES.- En el seno del protoplasma que acaba de mencionarse se forman las células madres de los anterozoide para lo cual se acumula alrededor de cada nucleo contenido en la misma cavidad una porción de protoplasma y al mismo tiempo aparecen los tabiques que dividen la cavidad del anteridio en un cierto número de células (Lamina L).

Cada una de estas células madres contiene un núcleo relativamente voluminoso, un nucleolo que desaparece muy pronto y una red rica en cromatina. Las membranas comunes de las células madres de los anterozoides no tardan en desdoblarse por disolución de la lámina media de los tabiques, quedando entonces separadas las células, que adquieren una forma redondeada u ovoidea, cada una de las cuales originará un anterozoide.

Quando una célula de estas empieza su evolución, su núcleo respectivo sufre un cambio intenso por virtud del cual se vuelve mas finamente granuloso; se aproxima a la pared y se alarga, al mismo tiempo que se deprime en su cara interna, y en los lados muestra un espesamiento formado por una ancha banda, cuya cara dorsal convexa sigue el contorno del protoplasma hialino que la recubre.

El espesor de esta capa en los helechos es mayor que en las otras plantas, debido a que el número de cilios que llevan los anterozooides es tambien mas abundante.

Los dos extremos del núcleo son ya diferentes; uno de ellos, mas pontiagudo y afilado, corresponde al extremo anterior del anterozoide y forma al principio un pico ganchudo que se retuerce despues en espiral; el otro extremo, que ha de formar la parte posterior del anterozoide, es mucho mas grueso.

El protoplasma granuloso que sirve de alimento al anterozoide

ocupa la cara interna del cuerpo hacia su parte media, sin llegar nunca a los extremos, y a medida que disminuyen sus granulaciones se vá depositando sobre la cara interna.

El anterozoide adulto presenta dos vueltas y media de espira, la ultima de las cuales es mucho mas ancha que las otras, y tiene la parte anterior de su cuerpo relativamente delgada. Posee una cierta cantidad de protoplasma amilaceo -resto del protoplasma de la célula madre- en una vesicula que el anterozoide lleva consigo en su parte posterior.

Uno de los principales caracteres de los anterozooides de las filicineas es el gran número de cilios que poseen, la formación de los cuales comienza en el momento en que el extremo anterior del cuerpo del anterozoide es aparente. La capa protoplasmica hialina que forma los cilios comienza en dicho extremo, reviste la superficie del núcleo en vías de transformación y termina en el otro extremo

sobre el protoplasma granuloso. La formación de los cilios empieza en el dorso a partir del extremo anterior y sigue la dirección espiral del cuerpo del anterosoide.

Cuando la célula madre se abre en el agua y deja salir el anterosoide ya adulto, los cilios permanecen todavía durante algunos momentos arrollados al cuerpo y a la superficie de la vesícula posterior, pero bien pronto comienzan a separarse unos de otros y se extienden alrededor de la parte anterior del cuerpo. Las dos primeras vueltas de espira contribuyen por su contracción y alargamiento alternativos a la separación de los cilios, los cuales se extienden aisladamente o formando grupitos.

La vesícula posterior que suele llevar el anterosoide es a veces muy reducida y en tal caso su existencia es muy corta, hasta el extremo de que con frecuencia se separa durante los primeros movimien-

tos del anterozoide.

Vemos pues, que en las Filicinae es el núcleo sólo el que na el cuerpo del anterozoide, mientras que los cilios provienen de una capa periférica de protoplasma hialino relativamente espesa. El protoplasma granuloso, a excepción de un débil residuo amiláceo, es absorbido por el cuerpo del anterozoide.

CONSTITUCION DE LOS ANTEROZOIDES- (Lamina II)- Segun las consideraciones que preceden, los anterozoides de las eufilicinae están constituidos por un núcleo filamentosos homogéneo, arrollado en espiral, adelgazado en su extremo anterior, engrosado en el posterior y revestido por el protoplasma residual de la célula madre del anterozoide. Además presentan en su parte anterior numerosos cilios de naturaleza protoplasmica.

ESTUDIO MICROSCÓPICO DE LOS ANTERIDIOS Y DE LOS ANTEROZOIDES.-

Ya se ha dicho antes que a los tres o cuatro meses de la germinación

de las esporas aparecen los anteridios en los protales respectivos, y desde este momento, ya se puede realizar el estudio de tales órganos en todas las fases de su desarrollo con el necesario detenimiento gracias a que durante bastante tiempo se suceden incesantemente sobre el protalo.

Cuando varios anteridios de un protalo llegan a la madurez al mismo tiempo, es muy uriosa la observación al microscopio. Por efecto de una diferencia de presión osmótica entre los dos líquidos de diferente densidad -el agua exterior y el contenido del anteridio- aumenta de volumen el aparato masculino y como consecuencia la célula superior se levanta e se rompe rápidamente. Las células madres de los anterozooides van surgiendo una después de otra de su prisión, se hielifican sus paredes bajo la acción del agua que las rodea y al mismo tiempo los anterozooides, libres ya de su envoltura celular, distienden la espiral cilíada, girando rápidamente en el agua de la preparación.



Cuando en una preparación hay varios protalos con anteridios maduros es fácil observar un gran número de anterozooides dotados de movimientos rápidos, semejantes a los de los infusorios, que duran una o dos horas y que son producidos por la vibración de los cilios y por la forma y estructura ya estudiados.

De lo dicho se desprende la necesidad del agua en la vida de estos órganos durante tal período y de aquí la conveniencia de los riegos frecuentes y copiosos cuando se aproxima la desliscencia de los anteridios.

ARQUEGONIOS.- Los arquegonios son bastante abundantes en los talos y están siempre más próximos a la escotadura anterior que los anteridios, aunque muchos de ellos se encuentran mezclados con estos últimos. Tienen forma oval-alargada y constan de una cavidad limitada por una pared de una sola capa de células (lamina LII) la mencionada cavidad se compone de un canal mucilaginoso ensanchado

en la base y dentro de este ensanchamiento se aloja en la época de la madurez del arquegonio un glóbulo de color amarillo verdoso, gérmen no fecundado del futuro embrión.

Las células de la pared del cuello se disponen según cuatro filas longitudinales y la última de cada fila se separa de las demás para formar la abertura del arquegonio.

De ordinario no es fecundado más que un arquegonio en cada pretalo, pero aunque se fecunden dos, fenómeno que no es difícil advertir, como uno de ellos se atrofia pronto, queda siempre en cada pretalo un solo arquegonio capaz de producir una nueva planta.

FORMACION DE LOS ARQUEGONIOS.- Lo mismo que los anteridios, los arquegonios nacen de una célula del pretalo que en nada se distingue al principio de las demás. (Lamina LIV) Un tabique paralelo a la superficie del gametofilo divide esta célula primitiva en dos. La inferior de ellas se divide a su vez por un tabique paralelo al pri-

-5-

mero en otras dos y así resultan tres células; una inferior que no toma parte en la formación del arqueonio y que constituye, por decirlo así, el pie del mismo; otra media que por medio de una nueva tabicación paralela a las anteriores origina otras dos células, de la inferior de las cuales derivará la coesfera, en tanto que de la superior se formará la llamada célula del canal, y la célula superior de las tres primeramente formadas, dividiéndose primero en cuatro por dos tabiques perpendiculares entre sí y perpendiculares a la superficie del protalo (lamina LV fig. 1, lamina LVI, fig. 1-5, y después por la aparición de varios tabiques transversales en estas cuatro células formará la pared del arqueonio. (Lam. LV. fig2)

A medida que se tabican las células que originan el cuello del arqueonio, la célula del canal, situada encima de la coesfera, se alarga, insinuándose entre las células del cuello, y produce a su

vez varias células por medio de tabiques transversales que inmediatamente se transforman en una masa mucilaginosa, la cual poco a poco vá ganando el extremo del cuello del arquegonio. (Lam. LIII fig. 1 y lám. LV fig. 2) El canal mucilaginoso así formado se distingue muy bien al microscopio cuando el arquegonio está próximo a la madurez por su color pardusco que contrasta con el claro de la pared del mismo.

Cuando el arquegonio está completamente desarrollado, carácter que se reconoce por el hecho de que el canal mucilaginoso llegue hasta el extremo del cuello, las cuatro células terminales de éste se separan, encorvándose hacia afuera y quedando así el mucilago del canal en comunicación con el exterior.

**FECUNDACION.**- Libres las anteroides por disolución de las paredes de sus células madres y si el protalo tiene gotitas de agua en su

cara inferior pueden llegar nadando al cuello del arquegonio y ser retenidos por el mucilago del canal. Uno de estos anterocoides avanza a lo largo del canal mucilaginoso y llega hasta la oosfera, situada, como hemos dicho, en el fondo de la cavidad arquegonial, despues de haber perdido los cilios y el protoplasma. El núcleo masculino así resultante se aloja en una depresión superficial de la oosfera y despues pasa al interior de ésta sin experimentar cambio ninguno, al mismo tiempo que ella se modifica en su superficie para impedir el acceso a todo otro núcleo masculino. A continuación se resuelve el mencionado núcleo en un gran número de granulaciones cromáticas, mientras que las mallas de la red de linina del núcleo femenino, que es pobre en cromatina y posee, un gran nucleolo, se extienden considerablemente y despues de una fase de reposo se fusionan las tramas cromáticas de los dos núcleos. Queda de esta manera constituido el huevo, germen de una nueva planta, al cual inmedia-

tamente se rodea de una membrana de celulosa.

DESENVOLVIMIENTO DEL HUEVO: FORMACION DEL EMBRION.- Una vez constituido el huevo y pasados siete a diez días despues de la fecundación su núcleo se divide en dos, al mismo tiempo que aparece un tabique oblicuo respecto del cuello del arquegonio y se forman así dos células que a su vez, por un tabique perpendicular al primero se desdoblan en cuatro, cada una de las cuales originará una determinada parte de la futura planta.

Colocados los arquegonios en su posición normal, es decir, con el cuello hacia abajo, las cuatro células de que hemos hablado están dispuestas en dos planos y un poco oblicuas con relación al eje del cuello del arquegonio. Mirándolas por encima en la mencionada posición, de las dos células superiores la de la izquierda por tabicaciones sucesivas origina una masa de células que se introducen en el

protalo constituyendo el órgano llamado pie, que sirve al embrión como aparato de fijación y de nutrición durante su primera edad; la célula superior derecha, tabicándose muy activamente, origina una masa de células que terminará por constituir la primera hojita de la planta y de las dos células inferiores la de la izquierda producirá del mismo modo el tallo y la de la derecha la raíz.

El pie toma del protalo las materias nutritivas que este elabora en abundancia, gracias a su clorofila y que son necesarias para el desenvolvimiento inicial del embrión, y una vez que la raíz, el tallo y la primera hoja de la nueva planta se han formado, (lámina LVIII su papel se reduce hasta anularse por completo, pasando a la raíz sus funciones fijadoras y absorbentes y al tallo, en su primera edad, y a la hoja las funciones asimiladoras del protalo.

Durante los quince o veinte primeros días después de la fecundación de la oosfera, está reducido el embrión al pie incluido en el

protalo y a una masa saliente de células (Lamina LIX) que, redondeada al principio, vá alargándose poco a poco perpendicularmente al pié del embrión, de color verde en uno de sus extremos y pardo claro en el otro. En esta edad se pueden observar por transparencia dentro de la pared del arqueonio, (lamina LX) la raíz, el tallo y la primera hoja, ésta muy arrollada y en forma de pico y poco tiempo despues, debido a la rápida multiplicación de sus células, el embrión se alarga y rompe las paredes del arqueonio que hasta ahora lo encerraban quedando libres las diversas partes que lo constituyen. Los restos de la pared del arqueonio quedan sobre el pie y sobre los extremos de la hoaj y a de la raíz, destacándose muy claramente por sus celulas desorganizadas y de paredes muy espesas que contrastan con la delgadez de las celulas de la plantilla.

FRUCTIFICACIONES DE LAS EUFILICINEAS.- Las fructificaciones de



las Eufilicinae son pequeñas agrupaciones de esporangios que reciben el nombre de soros y que ocupan posiciones variables en las distintas familias de Euficilinae, puesto que, sin citar mas que las mencionadas en España, unas veces están situados en el extremo de los frondes -Osmundáceas- con los esporangios llevados por folíolos reducidos a su nervio medio y otras, esto con mas frecuencia, se disponen en la cara inferior o envés de los frondes y casi siempre a lo largo de los nervios de los folíolos -Polipodiáceas-

Los soros de las plantas de esta última familia ocupan posiciones variables segun los géneros: dispuestos en una línea continua bordeando los folíolos, en el género Pteridium; en una línea in-pida, en el Adiantum; en dos filas paralelas al nervio medio de los lóbulos, en los frondes fértiles del Blechnum; sobre los nervios secundarios de los folíolos y oblicuamente al nervio medio, en el género Asplenium; en los nervios secundarios o terciarios, pero dis-

puestos irregularmente y más o menos aproximados al nervio medio o a los bordes, en los géneros Athyrium, Prickystichum, Dryopteris, Polypodium etc.

La forma de los soros es también muy variable y digna de tenerse en cuenta por su importancia en la característica de los géneros. Unas veces son redondeados -Polystichum, Dricopteris, Plypodium, (lámina CI, CV y CVII, ovales redondeados otras- Cystopteris, Athyrium, mientras que algunos géneros -Phyllitis, Asplenium, Blechnum,- son alargados, oblongos o lineales. (lámina )

INDUSIO.- En las Eufilicinae Polipodiáceas de nuestro país, excepción hecha de los géneros Polypodium y Grammitis que tienen los soros al descubierto y los géneros Woodsia, Ceterach, Notholaena y Cheilantes en los cuales se encuentran mezclados con pelos escamosos o lamposos que cubren toda la cara inferior de los folíolos, los soros están recubiertos por una membrana llamada indusio que, como

luego veremos, no es sino una prolongación de la epidermis del foliolo.

El contorno y la fijación del indusio varían mucho de unos géneros a otros y sus caracteres se consideran como muy importantes en la clasificación. Es redondeado el indusio, conforme con el soro que recubre, en los géneros Polystichum y Dryopteris, pero mientras que en el primero se fija al foliolo por el centro solamente (lámina CV) en el segundo está fijo por el centro y por un pliegue del centro al borde de la circunferencia (lámina CI; es oval alargado en los géneros Cystopteris, Athyrium, Asplenium, Elechnum y Scolopendrium, distinguiéndose; el Cystopteris por tenerlo caduco, más largo que el soro, fijo por su borde interno y libre o dehisciente por su borde externo; el athyrium y el Asplenium, porque en ellos es de la misma forma que el soro y se abre por su borde interno que el franjeado en el primero y entero en el segundo, y por

último, los géneros Blechnum y Scolopendrium lo tienen mucho más largos que los anteriores, siendo doble y dehiscente en la línea en el Scolopendrium y sencillo y dehiscente en el borde interno en el Blechnum.

Hay géneros -Pteridium, Adiantum, Cheilantes- en los cuales el indusio está formado simplemente por el borde del foliolo que se encorva para recubrir los esporangios. No es indusio propiamente dicho y por eso se le ha llamado falso indusio.

FORMACION DEL INDUSIO.- He estudiado la formación del indusio en el Phyllitis scolopendrium Newm. (Scolopendrium officinarum Sw), que, por lo ya dicho, sabemos que es doble y que se abre en la línea media del arco. En los puntos del fronde en que se inicia la formación de este órgano se observa, antes ya de empezar a formarse los esporangios, unas prolongaciones bastante anchas que aparecen primero en forma de mazeloncitos (lámina LXII) que después se alargan

(lámina LXIII y que están constituidas por una capa de células, prolongación de la epidermis del fronde, y por otras varias de bordes muy irregulares que son prolongación del parenquima del mismo. Estas prolongaciones que tienen su borde inferior bastante irregular y que nacen en cada lado del soro, continúan alargándose y no solo se alcanzan, sino que llegan a recubrirse en parte. (Lamina LXIV) Al mismo tiempo se produce un abultamiento anguloso en la parte media de lo que ha de ser el soro que se eleva y acaba por separar las dos láminas del indusio; (lámina LXV por otra parte, las células parenquimatosas de este se van desorganizando a medida que se desarrollan los esporangios (lámina LXVI y cuando el soro llega a la madurez queda constituido el indusio únicamente por dos láminas, (lamina LXVII y LXVIII que apenas llegan a tocarse en la línea media y que están formadas por una sola capa de células epidérmicas.

Se vé pues, claramente que al principio, o sea cuando mas pro-

tección necesitan los esporangios, entra también a formar parte del indusio el parenquima del fronde, reforzando la capa externa de células epidérmicas y contribuyendo a la protección del soro.

En el *Cheilantes hispánica* Mett. (Lamina LXIX) el falso indusio está formado por el borde grueso y encorvado de los folíolos que se suma a los pelos pluricelulares alojados entre los esporangios para proteger a estos.

ESPORANGIOS.- Los esporangios, como ya se ha dicho, se hallan en la mayor parte de los casos en la ara inferior de los frondes, agrupados en gran número formando los soros. Son de pequeño tamaño, apenas apreciables a simple vista en los helechos de nuestro país, salvo en el género Osmunda en el cual los esporangios son de bastante mayor tamaño.

Un esporangio en el estado adulto está constituido por un pedicelo o pie (lamina LXX) formado por cuatro filas longitudinales de

células y terminado por un hinchamiento globose cuyas paredes son una sola capa de células. En el interior de este hinchamiento, una cavidad que contiene las esporas que son de color pardusco los esporangios han llegado a su completo desarrollo.

Las células de la pared del esporangio son de dos clases; unas, las más, de paredes delgadas y otras, casi siempre dispuestas en serie lineal, formando un anillo mas o menos completo, de paredes espesas y lignificadas en sus caras interna y radiales y delgadas en las externas. (Lamina LXXI). Este anillo desempeña un gran papel en la dehiscencia del esporangio y su posición variable sirve para caracterizar u distinguir tres grandes grupos de las Eufilicinas españolas; las Himenofiláceas, con el anillo completo, dispuesto oblicuamente con relación al eje principal del esporangio; las Polipodiáceas, grupo el mas numeroso, con el anillo casi completo y vertical (lamina LXXI y LXXII) y las Osmundáceas, sin anillo, porque las

células respectivas solo forman dos pequeños grupos situados cerca del ápice en ambas caras del esporangio (lamina LXXIII).

DEHISCENCIA DE LOS ESPORANGIOS.- La sequedad y la elevación de la temperatura de la atmósfera son las causas determinantes de la dehiscencia en los esporangios maduros. Si examinamos al microscopio uno de estos, pero no abierto todavía y colocado en una atmósfera cálida y seca, observaremos, primero que la pared externa de las células del anillo se deprime hasta hacerse cóncava y después, que el anillo se rectifica bastante (lamina LXXIX al mismo tiempo que se rompen las paredes del esporangio en sentido perpendicular a la dirección de aquel y son lanzadas fuera de la cavidad esporangial algunas de las esporas en ella contenidas. (Lamina LXXX).

La posición de la grieta o hendidura depende de la del anillo esporangial: en las Polipodiáceas es transversal (lamina LXXV al paso que



en las comandáceas es vertical y coupe el plano medio longitudinal del esporangio.

Después de lo anteriormente dicho vuelve el anillo a encorvarse bruscamente hasta recuperar su forma primitiva, y a continuación se re-  
tifica de nuevo disponiéndose casi en línea recta, a consecuencia de lo  
cual todas las esporas que quedaban dentro son puestas en libertad.  
Estos variados movimientos de la cápsula del esporangio los he obser-  
vado perfectamente en cuantas experiencias he realizado acerca de este  
particular. Respecto a las causas determinantes de estos movimientos  
dice Leclere du Sablon (Ann. des sc. nat. Serie 7<sup>a</sup>. t.2.p.6.1885) lo  
siguiente: antes de abrirse el esporangio las células del anillo están  
llenas de un líquido formado casi exclusivamente por el agua, que se eva-  
pora rápidamente a consecuencia de la sequedad de la atmósfera. -De aquí  
resulta una disminución de volumen de las células y por lo tanto de  
su presión interior; pero sus paredes espesadas están dispuestas de tal

manera, que tal disminución de volumen solo pueda realizarse por una depresión de la pared delgada y por aproximación reciproca de las paredes laterales que forman como las dos ramas de una H.

Todo ello produce la concavidad de las paredes delgadas, que se advierte muy claramente en las células del anillo y como consecuencia de esta deformación se origina la ruptura de las paredes del esperangio, en el punto de mas débil resistencia. El anillo se rectifica, pues, por la disminución de presión en el interior de sus células consecuencia de su menor volumen, porque aunque durante la rectificación el contenido de las células no cambia en calidad -sigue siendo agua en su mayoría- varia mucho en cantidad, pues queda reducido casi a la mitad.

Veamos ahora como el anillo torna bruscamente a su posición primitiva. Segun se ha dicho se rectifica este porque disminuye el volumen de sus células y por consecuencia la presión; luego si aquel vuelve a encorvarse ello será debido a que estas aumentan de volumen y por lo

tanto de presión y en efecto, en cada una de tales células de *epiverte*, al volver el anillo a su posición primitiva, una burbuja de aire que antes no se veía, la cual procede del aire que estaba disuelto en el jugo celular. La formación de esta burbuja de aire determina un aumento de presión en el interior de las células las cuales aumentan de tamaño hasta adquirir el volumen primitivo y como consecuencia, el anillo retorna bruscamente a su posición primitiva. Después el agua que aun queda en las células se evapora lentamente quedando, en definitiva, las células llenas de aire y tomando poco a poco el anillo, a medida que se vá evaporando el agua, una dirección casi rectilínea que es su posición definitiva.

FORMACION DE LOS ESPORANGIOS.- CADA esporangio se origina de una célula epidérmica de ordinario situada en la proximidad de los nervios de los folíolos, debido probablemente a que estos le proporcionan mas abundantes los materiales necesarios para su desarrollo y desenvolvi-

miento.

La célula en cuestión forma un saliente en la superficie del fronde y por medio de un tabique paralelo a ésta, se divide en dos, (lamina LXXVI, fig. 4) una incluida en el tejido de dicho fronde y otra superior, redondeada, que es la célula madre del esporangio. Esta última se divide a su vez en otras dos por un tabique paralelo al primero, de lo cual resulta de una célula inferior, que originará el pedicelo del esporangio y otra superior que producirá la cápsula (lamina LXXVII, fig. 3).

De las dos células últimamente formadas, la inferior, origina el pedicelo, constituido por cuatro filas longitudinales de células y la superior, globosa, evoluciona de manera que, por tabicaciones radiales y tangenciales, se diferencia una gran célula central, rica en protoplasma, llamada Arquespora rodeada por una capa externa de células que contienen un núcleo grande y que han de formar la pared definitiva de la cápsula.

sula esporangial. (lamina LXXVI fig. 3).

Se dice por los autores que la arqueospora, mediante nuevas tabicaciones radiales y tangenciales, origina una masa de células comprendida entre ella y la pared de la cápsula, formada por dos estratos celulares; pero en el Phyllitis scolopendrium News. esta masa consta de una sola capa de células. En todo caso reciben estas el nombre de células del tapete y sirven, por gelificación de sus paredes, para nutrir las esporas.

La célula que queda en el centro después de las tabicaciones mencionadas posee un protoplasma mas granuloso que el de las demás y se aprecia muy bien al microscopio. Se llama célula madre primitiva de las esporas (lamina LXXVIII, fig. 2.) y por divisiones repetidas origina un gran numero de células -hasta 25 o 30 he ocntado muchas veces- intimamente unidas entre si que son las llamadas células madres de las esporas (lamina LXXIX y cada una de estas, por doble división de su nucleo

con reducción cromática, origina cuatro esporas. (Lamina LXXX. Al mismo tiempo se gelifican las células del tapete y constituyen una masa, el periplasmodio que rodea las células madres de las esporas, las cuales se separan unas de otras por gelificación de la lámina media de sus tabiques y después, por idéntica transformación de su membrana, quedan entre sí libres las esporas. Estas se encuentran entonces bañadas por el periplasmodio, a expensas del cual se nutren, y los restos no asimilables del mismo se emplean en la formación de las cubiertas respectivas.

#### RECOLECCION.

-----

La recolección de las Eufilicineas es bastante más difícil que la de las Fanerógamas, porque además de ser poco numerosas en España, su distribución no es tan general como la de la mayor parte de estas.

Los helechos hay que ir a buscarlos en aquellos sitios en que las

condiciones de temperatura, humedad, altura, etc. son adecuadas para su desarrollo. Abundan principalmente en los lugares montañosos, húmedos y umbrios y son escasos, e incluso raros, en las llanuras -*Oeterach officinarum*, *Asplenium trichomanes*- sin que dejen estas mismas especies de encontrarse mas abundantes todavia en las regiones montañosas.

Como ejemplo bien claro de esto podemos citar lo que ocurre en Alava. En la parte de ella conocida con el nombre de llanada de Vitoria que se extiende diez o doce Km. alrededor de la capital, los helechos son muy escasos, no solamente en especies, sino tambien en individuos, mientras que en los montes que rodean esta llanada- montes de Vitoria, Sierra de Badaya, Monte Gorbea, Sierra de Andia, etc.- se ven en crecido numero tanto las especies como los individuos.

La época mas propicia para la recolección de las *Rufilicneas* es el verano y muy especialmente la comprendida por los meses de agosto y

Septiembre porque entonces suelen encontrarse fructificadas la mayor parte de ellas. Las especies vivaces -*Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, etc.- se pueden recojer en cualquier época del año, pero a ser posible, se recolectarán en los meses antes indicados, porque en ellos se encuentran siempre los ejemplares en mejor estado.

Todas las demas cuestiones que se exponen en los tratados especiales referentes a la recolección y preparación de las fanerógamas pueden aplicarse a nuestras plantas.



III

E S T R U C T U R A

- - - - -

Para estudiar la estructura de las Enfilicinas he tomado como tipo el Cheilantes hispanica Mett., especie muy interesante para nosotros por ser exclusiva de la Península Ibérica y ser desconocida en este sentido. Además, para comparar la estructura de esta especie con la de alguna otra ya conocida, he estudiado también el Phyllitis scolopendrium Newm.-

El método empleado para teñir los cortes ha sido el corriente del carmin-verde de yodo, ya que con él bastaba para nuestras observaciones.

ESTRUCTURA DEL PECIOLO DE CHEILANTES HISPANICA.-En un corte transversal del peciolo hecho en la parte inferior, cerca de su

unión con el vizoma, se distinguen claramente dos regiones; una externa, más espesa, corteza y otra interna, cilindro central. Lám. LXXXI.

La corteza está formada por células poligonales irregulares, que prestan al peciolo su color pardo; son células muertas, desprovistas de protoplasma o con muy pequeña cantidad de éste, y cuyas paredes se han espesado considerablemente, transformándose en esclerenquima; no hay apenas distinción entre la epidermis y las demás células de la corteza.

La región interna o cilindro central comprende del exterior al interior: 1º) un grupo de células situadas debajo del endodermo al que Nágeli llamo zona pericambial, en contraposición al nombre de periciclo que se le daba anteriormente, debido a que esta región superficial de un fascículo multipolar no es homóloga al tejido que rodea al conjunto de los fascículos primarios unipolares, por ejem-

plo, de una Dicotiledónea, y 2ª.) una masa de liber que rodea los vasos leñosos, no habiendo entre el liber y la masa leñosa en el Cheilantes hispanica capa de parenquima alguna, como, según indican los autores existe en el Pteridium aquilinum Kuhn.

La porción libero-leñosa del cilindro central es la parte más característica de la estructura de las Filicíneas, y el estudio detallado de ella en las diferentes especies habría de dar, como han indicado Bertrand (C.Eg.) et Cornaille (F) en su excelente libro "Travaux et memoires de l'Université de Lille Etude sur quelques caracteristiques de la structure des Filicinée" resultados notables, tanto para la distinción de los géneros como para establecer las relaciones filogenéticas de las Filicíneas actuales entre sí y con las Cicadáceas, cuestión esta última aceptada hoy sin reservas fundándola en caracteres de otra índole.

El Cheilantes hispanica, objeto de nuestro estudio, presenta la traza libero-lefosa perteneciente al tipo que los autores antes mencionados llamaron traza osmundeana, (del Osmunda regalis L. como tipo) la cual se caracteriza de la manera siguiente: 1º.) Está formada por una cadena continua de divergencias; 2º.) Los bordes de la traza están encorvados en la parte anterior; 3º.) No tiene pliegues en los flancos del arco posterior y 4º.) El arco posterior carece de divergencias extendidas.

Ahora bien; el Cheilantes hispanica no pertenece a la traza osmundeana típica, por ser su estructura mucho más sencilla que en el género Osmunda ya que presenta la traza en el peciolo al estado de cadena binaria con dos grupos traqueales, dispuestos simétricamente en los puntos de unión de los arcos anteriores con la masa central.

De cada uno de estos grupos parten dos láminas de diferenciación lefosa, dirigidas la una hacia la derecha y la otra hacia la izquier-

da y uniéndose la de la derecha del uno con la de la izquierda del otro se forma una masa continua de leño rodeada de liber por ambos lados.

Cada grupo traqueal con sus dos láminas de diferenciación leñosa, constituye una unidad orgánica independiente muy distinta del fascículo libero-leñoso, a la cual llamaron divergencia los autores antes citados. Esta doble lámina de madera primaria se halla cubierta de liber por sus dos caras.

Las dos láminas leñosas divergentes que parten de un grupo traqueal, juntamente con el liber que las rodea son las alas de la divergencia. Las divergencias se unen entre sí por los extremos libres de sus alas.

También consideran los autores mencionados como unidad orgánica, de otra naturaleza que la divergencia, el conjunto formado por las

dos láminas internas de diferenciación leñosa, correspondientes a los dos grupos traqueales respectivos, juntamente con el liber que las rodea. Esta unidad recibe el nombre de fascículo bipolar. Vemos pues, que conforme esta teoría la masa libero-leñosa de las Filicinae está esencialmente formada por unidades orgánicas: ya divergencias o ya fascículos bipolares según la unidad que se considere.

Para nuestros estudios hemos tomado como unidad característica de la estructura de las Filicinae la divergencia por considerarla más ajustada a la realidad.

La traza foliar del peciolo de Cheilanthes hispanica se halla, pues, formada por dos divergencias completas.

No hay entre los ejemplos estudiados en los libros que he tenido a mano, ninguno cuya traza peciolar sea idéntica a la del Cheilanthes hispanica, siendo el más parecido desde este punto de vista, el

Leptopteris superba (col.) Pr. estudiado por Bertrand et Cornille.

Sin embargo hay entre ambas trazas foliares algunas diferencias: en primer lugar, los grupos traqueales están mucho más aproximados a la línea de simetría en el Cheilantes hispanica, y como consecuencia las alas laterales de las divergencias son mayores, siendo por el contrario mucho más reducidas las centrales; en segundo lugar los vasos leñosos en el Cheilantes hispanica forman varias filas, mientras que en el Leptopteris superba están dispuestos en una sola de éstas.

Como resumen se ve que, la estructura del peciolo del Cheilantes hispanica pertenece al tipo de estructura osmundeana, aunque es bastante diferente de la del tipo (*osmunda regalis* L.) y que se asemeja bastante a la estructura del Leptopteris superba, género exótico de la familia OSMUNDACEAS.

Si observamos un corte dado cerca del punto de origen del primer peciolo secundario, vemos que la estructura es idéntica, es decir, se halla constituida por las mismas partes, aunque los dos grupos traqueales están más aproximados y, por lo tanto, las divergencias son menores; el número de vasos leñosos es también menor, así como su diámetro. Lámina LXXXII.

ORIGEN Y ESTRUCTURA DE LOS PECIOLOS SECUNDARIOS.- Si estudiamos ahora cortes dados en el peciolo principal a la altura del origen de los peciolos secundarios o peciolillos, observaremos como las tramas foliares de éstos se separan de la del peciolo principal, y por consecuencia como se forman tales peciolillos.

Se ve en los primeros cortes, que a este nivel la trama foliar del peciolo se alarga en sentido radial Lámina LXXXIV apareciendo dos nuevos grupos traqueales que originan dos divergencias, quedando en-



tonces constituida dicha traza por cuatro grupos traqueales con sus cuatro divergencias.

En cortes dados a un nivel un poco superior se observa que la traza foliar del peciolo adquiere la forma de ocho, por estrechamiento de la masa leñosa en la parte comprendida entre los antiguos y los nuevos grupos traqueales y por adaptación del liber a este estrechamiento; Lám. LXXXV un poco más arriba las dos masas leñosas -la del peciolo principal y la del peciolo secundario- se encuentran separadas, pero todavía se hallan envueltas en una masa liberiana común, estrechada en los extremos del diámetro perpendicular al alargamiento de la traza Lám. LXXXVI; estos estrechamientos están ocupados por el esclerenquima de la corteza que, a medida que se asciende, avanza por uno y otro lado hasta aislar las dos masas liberianas, quedando desde este momento en absoluto independientes las trazas foliares del peciolo principal y del peciolo secundario. Lám. LXXXVII.

La traza de los peciolo secundarios es, pues, idéntica a la del peciolo principal aunque de diámetro más pequeño, debido, como es natural, al menor espesor del peciolo; los vasos leñosos son también en menor número y de menor calibre. Lám. LXXXVIII.

Una vez formada la traza del peciolo secundario, la corteza de éste se separa poco a poco de la del peciolo principal, quedando así constituido, en definitiva el peciolo secundario. De la misma manera se originan los peciolo terciarios a expensas de los secundarios.

Como los peciolo secundarios en el Chaillantes Hispanica son casi opuestos, es frecuente ver en los cortes la traza de uno de los peciolo secundarios casi completamente separada, mientras que la del opuesto se halla todavía unida a la del peciolo principal, o en vías de separación. Lám. LXXXVI.

ESTRUCTURA DEL PECIOLO DE *PHYLLITIS SCOLOPENDRIUM* Newm.- Para apreciar más claramente las características de la estructura del peciolo de *Cheilanthes hispanica* que, como ya se ha dicho, pertenece a la traza osmundeana, y las desviaciones que presenta con relación a otros tipos de estructura, he estudiado también el *Phyllitis scolopendrium*, especie interesante, por las variaciones que ofrece el esclerenquima de la parte interna de la corteza a lo largo del peciolo, carácter, a mi modo de ver, particular de esta especie.

En un corte dado en el peciolo, un poco antes de su unión con el raquis, observamos, del exterior al interior, las siguientes capas o zonas: Lám. XC una esclerenquimatosa o esclerenquima externo, formada por células de paredes espesas cuyo protoplasma ha desaparecido, íntimamente unidas, sin dejar espacio alguno entre sí, todo él rodeado exteriormente por la epidermis, formada por una sola capa de células rectangulares. En el interior del esclerenquima hay en paren-

quima formado por células redondeadas provistas de clorofila que dejen entre sí espacios intercelulares, y más profundamente está el endodermo formado por una sola capa de células rectangulares con espesamientos en sus paredes radiales.

Las diversas partes que hasta aquí hemos indicado corresponden a la región externa o corteza.

Como vemos, hay bastante diferencia entre la corteza del peciolo de Cheilantes hispanica y la de Phyllitis scolopendrium, ya que en el primero toda ella, menos el endodermo, está convertida en esclerenquima, sin distinguirse ninguna de las partes que hemos mencionado en el segundo, que tiene la zona esclerenquimatosa mucho más reducida limitándose sólo a la parte externa del parenquima cortical.

El cilindro central o parte interna del peciolo comprende la zona pericambial o antiguo periciclo cuyas células están dispuestas en una sola capa, alternando con las del endodermo, siendo mucho más

aparente en el PHYLLITIS que en el CHEILANTES. Dentro de la zona pericambial está la traza foliar, muy diferente en el PHYLLITIS que en el Cheilantes hispanica.

La traza foliar en el peciolo de Phyllitis scolopendrium está constituida, lo mismo que la del Cheilantes hispanica, por divergencias, pero tales unidades en lugar de agruparse en una cadena continua, como ocurre en el CHEILANTES, se reúnen formando dos masas libero-lobosas, casi completamente separadas.

Pertenece, pues, el Phyllitis scolopendrium a otro tipo de estructura llamada traza onocleana, que consiste en una estructura más sencilla que la de los grandes Helechos o traza ciateana, de la cual deriva.

Los caracteres de la traza ciateana son: 1º.) En los peciolos suficientemente voluminosos, la traza es dialidivergente por incisiones longitudinales localizadas en la región de los centros de los

fascículos bipolares, siendo las más importantes las que corresponden a los pliegues inversos del arco posterior; 2º.) El arco posterior presenta en cada uno de sus lados dos pliegues dobles, que llevan la base de los ramos ascendentes de los pliegues inversos, cerca de la superficie de simetría o línea media. En las partes más dobladas de los peciolo, a cada dos pliegues dobles corresponde dos fascículos bipolares mucho más anchos que los que constituyen la traza; 3º. Los bordes de la traza están inclinados en su parte anterior; 4º.) Los medios arcos anteriores están muy desarrollados, sus extremos no se enrollan en cayado, y están dirigidos hacia atrás, más o menos paralelamente a la línea de simetría; 5º. En las trazas gruesas el arco anterior está cerrado en su parte media y presenta una cadena de fascículos interiores formada por dos partes simétricas, que son las homólogas de los cayados de los medios arcos anteriores de la traza

osmundeana. En las trazas más delgadas el arco anterior es cóncavo hacia atrás y está generalmente abierto en su parte media; 6º) Cuando la cadena mediana del arco posterior es bastante gruesa, las trazas foliares laterales están formadas de dos partes: una inferior tomada al pliegue directo y otra superior originada por la región marginal de la traza; 7º.) La traza ciateana muestra de una manera clara la unidad libero-leñosa de las Filicinae, realizada bajo la forma que hemos llamado divergencia.

La traza onocleana presenta, de la misma manera, los siguientes caracteres: 1º. Las últimas divergencias del arco posterior están ensanchadas y en ellas se localizan los pliegues dobles; 2º) El arco anterior está representado por dos medias divergencias; 3º. El arco anterior está siempre muy abierto en su parte media; 4º) La cadena mediana posterior está representada por dos medias divergencias, que desempeñan, por consiguiente, el papel de divergencia mediana. Las

unidades orgánicas elementales se disponen en dos cadenas binarias simétricas, distintas, cada una de las cuales comprende un fascículo lateral ensanchado, un medio fascículo mediano posterior, y un medio fascículo mediano anterior y recibe el nombre de hipocampo por su forma parecida a la de los caballitos de mar; 5º.) La parte saliente se destaca del margen bajo la forma de una divergencia o de una cadena binaria de pequeño tamaño; 6º.) Las piezas libero-leñosas elementales tienen la facies característica de divergencias o de fascículos bipolares. Las primeras unen frecuentemente las alas por su liber anterior; los segundos, ensanchados, tienden a presentar un notable espesamiento de su madera entre su extremo y el polo doble.

En cortes dados en la parte superior del peciolo, cerca del comienzo del raquis, en el Phyllitis scolopendrium, las partes elementales que constituyen la traza foliar -divergencias- están agrupadas



formando dos cadenas o grupos, simétricos con relación al plano de simetría del peciolo, tocándose por su parte central. En cada una de estas cadenas se observa un pliegue inverso y otro directo; los pliegues inversos se tocan en la línea de simetría, es decir, que el Phyllitis scolopendrium presenta una traza onocleana con los pliegues dobles indicados por ligeras ondulaciones. Las medias divergencias anteriores y las medianas son extremadamente reducidos; los primeros se hallan colocados en la prolongación de las ramas ascendentes de los pliegues inversos y no están cueltas hacia la superficie de simetría. Por último, en el origen de cada una de estas medias divergencias hay otra completa dispuesta a salir en el primer nervio secundario.

Debido a todas estas disposiciones mencionadas se señalan fuertemente en el Phyllitis scolopendrium las tres regiones del arco pos-

terior; de ellas, la región media, está formada por dos láminas muy encorvadas, con la concavidad dirigida hacia la superficie de simetría que contienen en su cara anterior los grupos traqueales principales. Las partes próximas de la cara anterior están formadas por las láminas descendentes del pliegue doble. Las divergencias principales, engrosadas en la región del pliegue inverso, se tocan ampliamente y los extremos de las ramas ascendentes de los dos pliegues se separan en ángulo recto. Podríamos decir que se forman hipocampos divididos por su abdomen.

La traza foliar del peciolo de Fhyllitis scolopendrium es, pues, muy distinta de la de Cheilantes hispanica. Las dos pertenecen a tipos de estructura distintos, pues aunque se hallan siempre constituidos por unidades orgánicas divergencias igualmente organizadas, varían éstas en la manera de agruparse.

De todo lo hasta aquí dicho se deduce claramente la diferencia

que existe entre las especies Phyllitis scolopendrium y Cheilanthes hispanica respecto de la traza foliar., que sirve, del mismo modo, para distinguir entre si todas las especies hasta hoy estudiadas en este particular.

En el Phyllitis scolopendrium es muy curioso observar las variaciones que presentan en su posición y enlace los dos grupos o cadenas leñosas a lo largo del peciolo, así como las modificaciones que muestra el esclerenquima interno formado, en la parte superior del peciolo, por cuatro ejes de sección triangular o redondeada, situados en los extremos de dos planos perpendiculares entre si. Lám. XC.

Respecto de las variaciones de los grupos o cadenas de la traza del peciolo observamos que, en los cortes dados al nivel del comienzo del raquis, las dos cadenas se unen por sus pliegues inversos, como ya se ha visto, poniéndose en contacto únicamente por el liber, Lám. XCI, fig. 1, pero si los cortes se dan en el raquis, no solo se

unen las masas liberianas por sus pliegues inversos, sino también los vasos leñosos de las divergencias principales. Lám. XCI, fig. 2. Además, falta el esclerenquima interno en uno de los lados y, por consecuencia, sólo quedan tres masas del mismo a este nivel. Lám. XCI. Fig. 1.

Si damos los cortes hacia la mitad del peciolo observamos que, gracias a la formación de una banda continua de esclerenquima, por el crecimiento y unión de las dos masas opuestas, (las que están colocadas según el plano de simetría) las dos cadenas de la traza foliar están separadas Lám. XCII y cada una se halla recubierta por un endodermo, que se destruye enfrente de las masas de esclerenquima. Lám. XCIII y XCIV. En cortes dados en el peciolo a nivel inferior a los anteriores, se observa que es mayor la separación entre las dos cadenas de la traza foliar, que la banda central de esclerenquima ha desaparecido y que en su lugar se ve un parenquima abundante que une dichas cadenas.

Por último, en cortes dados cerca del punto de origen del peciolo, los grupos o cadenas leñosas aparecen muy alargadas y bastante separados entre sí, Lám. XCV, presentando cada uno dos bandas estrechas y paralelas de esclerenquima separadas por una zona de parenquima. El esclerenquima va disminuyendo a medida que los cortes se aproximan al rizoma. Lám. XCVI.

El número de divergencias es igual en las dos cadenas en toda la longitud del peciolo, presentando cada una tres grupos traqueales y, como consecuencia, 3 divergencias.

ESTRUCTURA DE LA RAIZ DE CHEILANTES HISPANICA Mett.- Estudiada anteriormente la estructura del peciolo, corresponde ahora realizar el estudio de la raíz desde el mismo punto de vista, para apreciar las analogías y diferencias que presentan dichos órganos respecto de tal carácter.

En un corte transversal de una raíz bastante avanzada de Cheilantes hispanica observado al microscopio se distinguen, como en el peciolo, dos regiones: una externa o corteza y otra interna o cilindro central. Lám. XCVII.

La externa o corteza, cuando la raíz es vieja, está constituida por células mucho más irregulares que las del peciolo, con las paredes espesadas y transformadas en esclerenquima, de tal modo que no se advierte distinción entre las de la capa pilifera, las de la epidermis y las del parenquima cortical, como cuando las raíces son jóvenes. Únicamente el ~~endodermis~~ endodermis o capa más interna de la corteza, tiene las células con abundante protoplasma y con espesamientos en sus tabiques radiales.

El conjunto de estas capas corticales forma, pues, una vaina de esclerenquima que protege el cilindro central; en el Cheilantes his-

panica esta parte externa de la raíz es de bordes muy irregulares.

El cilindro central o región interna de la raíz, comprende del exterior al interior; 1º) Una zona formada por una sola capa de células, que, por analogía con la idéntica en situación del peciolo, llamaremos zona pericambial; tales células alternan bastante regularmente con las del endodermo o capa más interna de la corteza, distinguiéndose de éstas por no tener espesadas sus paredes radiales. 2º.) A continuación de la zona pericambial y en el centro de la raíz están los haces liberianos y los leñosos, cuyo conjunto forma lo que podríamos llamar traza foliar de la raíz por analogía con la del peciolo; esta traza está separada de la zona pericambial por una región más o menos espesa de parenquima.

El estudio de esta traza nos permite establecer diferencias entre el peciolo y la raíz desde el punto de vista de la estructura,

La traza de la raíz es, pues, continua como del peciolo, pero muy diferente ya que los grupos traqueales en lugar de originar divergencias completas como en éste, originan sólo medias divergencias de distinta orientación, de modo, que, en resumen, la traza de la raíz en el Cheilantes hispanica está constituida por dos grupos traqueales con dos medias divergencias.

Además de las diferencias hasta aquí enumeradas se pueden señalar entre la traza foliar del peciolo y la de la raíz otras varias. En efecto; en la traza foliar del peciolo rodea el liber por completo, formándole un anillo, a la masa leñosa, tanto en sus grupos traqueales como en sus grandes vasos escalariformes, mientras que en la raíz, por el contrario, el liber forma dos bandas paralelas y perpendiculares al plano de simetría que recubren únicamente las dos medias divergencias por ambos lados, es decir, los vasos escalariformes, en tanto que los grupos traqueales, por quedar sin revestir de



cosa que según se ha visto no se puede realizar por la corteza.

Por lo ya dicho se sabe que la traza foliar del peciolo en el *Cheilanthes hispánica* está formada por dos divergencias, originadas por dos grupos traqueales simétricos, y aunque también en la raíz encontramos dos grupos traqueales, no se hallan situados en la parte media de la traza y próximos al plano de simetría, como en el peciolo, sino colocados en los mismos extremos de dicha traza, que, además, es recta y no arqueada como ocurre en aquel órgano. Lám. XC.

Por otra parte, cada uno de estos grupos traqueales situados en los extremos de la traza sólo puede originar una lámina de diferenciación leñosa, opuesta necesariamente la del uno a la del otro: así, el izquierdo, en una figura orientada, origina una lámina de diferenciación leñosa hacia la derecha y el derecho la originará hacia la izquierda uniéndose ambas láminas en el centro de la raíz por sus grandes vasos escalariformes.

liber, se hallan en contacto directo con el parenquima que los separa de la zona pericambial.

Veamos ahora lo que se observa en el Phyllitis scolopendrium. En un corte transversal de una raíz de edad bastante avanzada de Phyllitis scolopendrium se distinguen, lo mismo que en el Cheilantes hispanica dos regiones: corteza y cilindro central. Lám. C.

La corteza está constituida por células poligonales intimamente unidas, es decir, sin espacios intercelulares; las de la capa externa constituyen la zona pilifera y solo algunas de ellas presentan pelos absorbentes; las de la parte externa del parenquima están dispuestas irregularmente, mientras que las de su parte interna se disponen de un modo mucho más regular y la zona más profunda de este parenquima, inmediata al endodermo es esclerosa formando un anillo completo que rodea al cilindro central como una vaina. El endodermo se aprecia muy claramente dentro de este anillo.

Como fácilmente se advierte hay gran diferencia, por lo que se refiere a la corteza de la raíz, entre el *Cheilanthes hispanica* y el *Phyllitis scolopendrium*, pues en aquél, toda la corteza, excepto el endodermo, esta transformada en esclerenquima, mientras que en este sólo presenta tal modificación la zona más interna del parenquima cortical. En cambio el cilindro central se nos presenta idéntico en la raíz de las dos plantas, estando en ambas formada la cranza por dos medios divergencias,

Cuando la raíz es muy joven, por ejemplo, cuando la plántula se halla todavía unida al protalo, su estructura es muy sencilla Lám. XCIX, puesto que no presenta la distinción en zonas antes mencionada en la raíz adulta, y sólo se ven algunos vasos -4 a 6- en el centro en vías de diferenciación, estando constituido el resto por células poligonales irregulares con sus ángulos espesados.

La capa externa de células se halla más transformada en escleren-  
a que el resto.

-81-

IV

La clasificación adoptada para el estudio de las Eufilineas es la del Dr. Christensen en su obra "Index Filium sive enumeratio omnium generum specierumque Filium et Hidropteridum ab aew 1753 ab finem anrio 1905, Hafniae. 1906".

**Eufilicinae-**

**A. Polypodiaceae**

**I Woodsiaceae**

**1 Woodsinae.**

Género CYSTOPTERIS Bernh. Schrad. Nov. Journal. 1<sup>2</sup>. 5. 26. 1806

CYSTOPTERIS fragilis Bernh. Schrad. Nov. Journal. 1<sup>2</sup> 26. t. 2 f. 9.  
1806.

Sinonimias. Polypodium fragilis L. 1753 - Cyathes fragilis.  
Sm. 1793 - Aspidium fragilis. Sw. 1801 - Athyrium fragilis  
Spr. 1804 - Ciclopteris fragilis Gray 1821 - Cystea fragilis Sm.  
1828 - Polypodium diaphanum Bory. 1804 - Aspidium viridulum.  
Desv. 1811 - Cystopteris viridulum Desv. 1827 - Cystopteris cana-  
riensis Fr. 1836 - Polypodium regium L. 1753 - Cyathes regium Forst.  
1798 - Aspidium regium Sw. 1801 - Polypodium alpinum Saeg. 1789 - Cyst  
Cystopteris alpinum Desv. 1827.

Localidades. Vizcaya (Olás) - Provincias Vascaas (Zubia)

Pico de Urbión (Logroño) Julio de 1925. 200 m (1) Siete picos  
Sierra de Guadarrama (Madrid) 13-5-26. Entre rocas. Abundante,  
2100 m.

var. lobulata - dentata Wilde. Fil. p. 148; Cyathea fragilis Roth.

Entre las especies del género CYSTOPTERIS no mencionadas en este  
trabajo y descritas en los libros españoles están las siguientes

- 1) Cystopteris montana (Lam) Bernh. non Link.
- 2) Polypodium montanum Lamk, non Haenk.
- 3) Nephrodium montanum Bory, el cual no lo encuentro descrito y

---

(1) Cogido por D. Arturo Caballero.

II ASPIDIBAE

-----

Género DRYOPTERIS Adanson Fam. des plantes 2. 20 1763.

DRYOPTERIS filix mas Schott. Gen. Fil., ed t. 9. 1834. Lám. CI

Sinonimias. Polypodium filix mas 4. 1763 - Polystichum filix mas  
Roth. 1799 - Aspidium filix mas Sw. 1801 ; Nephrodium filix mas  
Rich. 1801 - Tectaria filix mas Cav. 1802 - Lastrea filix mas Fr.  
1836 - Lophodium filix mas Nees. 1851.

Localidades. Bilbao (Eguia. Lge), Irún (Willk), Urberagua (Zubia),  
Montes de Pipaón y Lagrán (Arizaga).

Alava. Villarreal. Orillas de un riachuelo. Escaso. 6- 6- 25. 650 m.-  
Fuerto de Arlabán. Entre rocas. Abundante. 9- 6- 25. 617 m.- Murguia.  
Paraje húmedo en el monte. Escaso. 1- 7- 25. 350 m.- Monte Gorbes.  
Orillas de un riachuelo. Abundante. 17- 7- 25. 1100 m.- Santa Kn-



- gracia. Grillas de un arroyo en el monte. Abundante 29- 7- 25.-  
580 m.- Las Ollerías.- Orillas de un río.- Abundante. 29- 7- 25.  
500 m.- Montes de Iturriote. Orillas de un arroyo. Escaso. 21-6-26.  
800 m. *var. ...*  
Quipúzcoa. Escoriaza. Grillas de un riachuelo en el monte. Abun-  
dante. 18-6-25. 275 m.- Salinas de Leniz. Monte. Abundante. 22-12-  
25. 464 m.- Vergara. Grillas de un arroyo. Abundante. 24-6-26. 170 m.  
Beasin.- Lugar húmedo en el monte. Abundante. 27-6-26. 150 m.- Mon-  
te Itzarriz. Lugar húmedo. Abundante. 1-7-26. 800 m.  
*var. ...*  
Vizcaya.- Galdácano. Orillas de un riachuelo, 22-12. 24. Abundante.  
56 m.- Bedia. Monte. Abundante. 15-3-25. 80 m.- Lemona. lugar hú-  
medo en el monte. Abundante. 21-3-25. 90 m.- Dos Caminos. Entre ma-  
torrales. Abundante. 3-1-26. 20 m.- Durango.- Paraje húmedo en el

monte. Abundante. 7-1-26. 200 m. Oeanuri. Monte. Abundante. 6-7-26  
m.- Mundaca. Entre rocas. 13-7-26. Escaso. 10 m.- Sodupe. Entre ro-  
cas. Abundante. 15-7-26. 85 m.- Santurce. Monte. Escaso 18-7-26,  
30 m.- Guernica. Monte. Abundante. 20-7-26. 50 m. var sub-integrum  
Nob.; var. genuinum Milde; var. sub-integra Briq.; Polystichum pi-  
reneicum Nieg. Lám. CII, fig. 2.

var. CREMATUM Nob.; forma típica Luerss.; var. crenata Briq. Lám. CII  
fig. 1.

var. deorso-lobatum Nob.; var. deorso-lobata Moore.

Lámina Fig. II

D. Miguel Colmeiro menciona entre las variedades del Polystichum

filix mas, hoy Dryopteris filix mas la var. abbreviatum Dub = Polystichum abbreviatum DC.

Dicha variedad no la encuentro descrita ni mencionada en parte alguna; en cambio el equivalente que el dá, Polystichum abbreviatum DC. corresponde en la actualidad al Dryopteris filix mas Schott. Raza abbreviatum Rouy var. abbreviata Rabington.

El R. F. Baltasar Merino cita en Galicia como correspondientes a esta especie, las variedades obtusum Post, y pseudorigidum Christ. No las encuentro descritas, y como no indica caracteres no es posible conocer sus equivalentes actuales.

DRYOPTERIS ORBOPTERIS Maxon Proc. M. S. Vat. Mus. 23. 638. 1901 lám. CIII.

Sinonimias. Polypodium Oreopteris Ehrh. 1737.- Aspidium Oreopteris Su. 1801 - Poliptichum Oreopteris Roth. 1799- Lastrea Oreopteris Bory. 1826- Nephrodium Oreopteris Desv. 1827- Phogopteris Oreopteris Fec. 1850-1852- Hemesteum Oreopteris Parn. 1899.- Polypodium montanum Vogler 1781- Polystichum montanum Roth. 1799- Hemesteum montanum. Newm. 1851- Lastrea montana Moore 1857- Aspidium montanum aschers 1859- Nephrodium montanum Bak. 1867- Dryopteris montanum O. Ktze. 1891.

Localidades. Cuesta Descarga (Lgo).

Aleva. Monte Cobos. Orillas de un riachuelo. Abundante. 17-7-25.  
1200 m.

Vizcaya. Ochandiano. Orillas de un arroyo en el monte.

Escaso. 4-9-25. 545 m.- Galdakano. Lugar húmedo en el monte.

Restante abundante. 16-9-25. 90 m.- Bedia. Paraje sombrío en el monte. Escaso. 15- 8- 25. 100 m.

Ceanuri, Entre matorrales. Rare. 6-7-26. 210 m.

var. grenatum Kob. Lám. CIV fig. a.

var. platylobum Vob. Lám. CIV, fig. b.

DRYOPTERIS oemula O. Ktze. Rev. Gen. Pl. 2. 812. 1891.

Sinonimias. Polypodium oemulum Ait. 1789- Aspidium oemulum Sw. 1801- Allantodia oemulum Desf. 1827- Polystichum oemulum Pr. 1836- Lastrea oemula Brak, 1854- Nephrodium oemulum Bak 1867.- Nephrodium Foenisecii

Lowe 1830- *Aspidium Foeniseeii* Lowe 1854- *Lastrea Foeniseeii* Wats.  
1846.- *Lophodium Foeniseeii* Nees: 1851.

Localidades. Vizcaya.- Galdácano. Orillas de un sendero en el monte.  
Raro. 28-8-25. 120 m. Bedia, Orillas de un arroyo en el monte, Raro.  
15-8-25. 110 m.

var. *tripinnatum* Rob.; *Polystichum oemulium*, var. *tripinnatum*.

DRYOPTERIS cristata x spinulosa C. Chr. Ind. 259. 1905

Sinonimias. *Aspidium cristatum x spinulosum* Gilde 1858- *Aspidium spinulosum x cristatum* Lasch. t. Br. et Milde 1853- *Polystichum cristatum x spinulosum* Sanis 1884- *Lastrea uliginosa* Newm. 1849- *Lophodium uliginosa* Newm. 1851- *Aspidium uliginosum* Nyman. 1884- *Nephrodium cristatum* B. 4, B. 273- *Aspidium Boottii* Tukk. 1843- *Nephrodium spinulosum* S. Boottii Bak, 1867.

Localidades. Vizcaya. Ochandiano. Orillas de un arroyo en el monte.  
Rare. 4-9-25. 545 m.

DRYOPTERIS CRISTATA Gray. Man, ed. I. 631. 1848.

Sinonimias. Polypodium cristatum 4. 1753- Polystichum cristatum Roth, 1799- Aspidium cristatum Sw. 1801- Nephrodium cristatum Michx. 1803- Lastrea cristata Pr. 1836- Polypodium Callipteris Ehrh 1784- Polystichum Callipteris Bernh. 1799- Lastrea Callipteris Neum. 1851.

Localidades. Monte Villar encima de San Millán (arizaga).

Vizcaya. Ochandiano. Orillas de un arroyo en el monte. Raro 4-9-25.  
550 m.

Dryopteris spinulosa O. Ktze. Rev. Gen. Pl. 2. 813. 1891.

Sinonimias. Polypodium spinulosum Muller 1777-- Aspidium spinulosum Sw. 1801- Polystichum spinulosum Lam. et DC. 1805- Nephrodium spinau-



locum Strempel 1822- *Lastrea spinulosa* Newm. 1844- *Lophodium spinulosum* Newm. 1851- *Polystichum spinulosum* x *dilatatum* Sanio 1844.

Localidades. Baños de Ebro (Leg.)

Vizcaya. Caldácano. Baranco muy húmedo en el monte. Baro. 24-12-24.  
100 m.

var. *elevatum* Nob. *Aspidium spinulosum*. var. *elevatum*. A. Br.

D. Miguel Colmeiro y otros autores españoles citan como variedades correspondientes a esta especie las siguientes:

- 1) var. dilatatum, Esta variedad es actualmente considerada como una subespecie.

Las sinonimias Polystichum tanacetifolium DC y Polypodium tanacetifolium Hoffm. que Colmeiro da como equivalentes de la mencionada variedad, en lugar de corresponder a ella corresponden a la Raza Don tanacetifolium Bony; en cuanto a las sinonimias Polystichum dilatatum Sw., Polystichum filidens Tonill., Polystichum thujaceforme Fourr., Aspidium spinulosum Lois. mencionadas también como correspondientes a dicha variedad, no las encuentro descritas por tales autores.

- 2) var. vulgare Cren et Godr.- Corresponde actualmente al Dryopteris spinulosa O. Ktze. típico.

Sus equivalentes Polystichum spinulosum Roth., Polystichum dila-

tatum Dub. Aspidium dilatatum Lois. no los encuentro descritos como de tales autores.

El Polystichum spinosum Roth. y no el Polystichum spinulosum Roth como indica Colmeiro, equivale actualmente al Dryopteris spinulosa C. Ktze. típico.

Además de las especies del género DRYOPTERIS indicadas en este trabajo, se citan en España como pertenecientes a dicho género las siguientes:

- 1) Polystichum Thelypteris Roth.- Corresponde al Dryopteris Thelypteris A. Gray. Man. ed. I. 630. 1849.
- 2) Polystichum rigidum Zan. et DC. (non DC.)- Corresponde al Dryopteris rigida Hoffm. Und. Our. Nat. Ferns. ed. IV. 116. 1893.

Género POLYSTICHUM Roth. Röm. Mag. 2'.106. 1799.

Polystichum aculeatum Schott. Gen. Fil. ad. t. 9. 1834. Lam. CV.

Sinonimias. Polypodium aculeatum Lag. Garc. et Clem. 1802- Hypopeltis aculeatum Todaro 1866- Dryopteris aculeatum O. Ktze. 1891- Aspidium angulare Kit.; Willd. 1810- Polystichum angulare Pr. 1836- Hypopeltis lobulata Bory.- Aspidium aculeatum B. angulare Al. Braun; Hook.- Aspidium lobatum B. angulare metten- Aspidium orbiculatum Desv.- Aspidium furcatum Willd.

Localidades. Bilbao (Eguía, Lge.), Provincias vascas (Zubia).

Alava. Monte Gorbea. Orillas de un arroyo. Escaso. 6-7-25. 1150 m.-  
Inmediaciones de Vitoria. Interior de un pozo. Raro. 7-6-25. 517 m.-

Santa Engracia. Orillas de un arroyo. Abundante. 29-7-25. 530 m.- Monte Sopena. Abundante. 9-6-26. 750 m. Bóveda. Lugar húmedo en el monte. 20-6-26.- Escaso. 700 m.- Montes de Iturrieta. Entre matorrales. Escaso. 21-6-26. 800 m.

Guipúzcoa. Salinas de Leniz. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante. 22-12-25. 470 m.- Vergara. Lugar húmedo en el monte. Abundante. 24-6-26. 130 m.- Beasin. Orillas de un arroyo. Abundante. 27-6-26. 375 m.- Monte Iñarriz. Entre rocas. Abundante. 1-7-26. 750 m.- Vizcaya. Ochandiano. Pis de un roble. Escaso. 4-9-25. 540 m. Galdácano. Orillas del ferrocarril. Abundante 22-12-26. 75 m. Bedia. Orillas de un arroyo. Abundante, 6-3-25. 80 m.- Dos Caminos. Entre matorrales. Abundante. 3-1-26 25 m.-Durango. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante. 6-7-26. 300 m.- Mundaca. Entre rocas, a

orilla de la playa. 13-7-26. Abundante 2 m.- Sodupe. Entre rocas.  
abundante. 15-7-26. 85 m.

var. commune Christ Foug. alp. marit. p, 13.

var. hastulatum Kunze in Flora 31.1848. p, 360; Aspidium hastulatum  
Ten. Lám. CVI, fig. a.

var. microlobum Christ Farnkr. Schw. p, 183. Lám. CVI, fig. b.

POLYSTICHUM lobatum Pr. Tent, 83, 1836. Lám. CVII.

Sinonimias, Polypodium lobatum Nuds. 1762- Aspidium lobatum Sw. 1801-  
Aspidium aculeatum, part. antt. H. B. 352- Polystichum lobatum Roth.  
1799- Aspidium aculeatum var. x vulgare Döll.- Aspidium aculeatum sbp. A.  
t. lobatum Milde.- Polystichum Flukenothii DC. et Duby- Polypodium Flu-  
kenetii Lois.- Aspidium intermedium Sadler.- Aspidium nudum Sadler.

*Aspidium munitum* Sadler.

Localidades. Bilbao (Lag.), Vergara (Mieg), Irún (Rony).

Alava. Escalmendi. Huerta, a espaldas de un muro. Raro. 19-12-24. 520 m.

Monte Gorbea. Entre rocas, húmedas. Escaso. 6-7-25. 1200 m.- Santa En-

gracia. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante. 29-7-25. 580 m.-

Monte Sopena. Lugar húmedo. Escaso. 9-6-26. 730 m.- Sierra de Badaya.-

Escaso. 15-6-26. 900 m.- Bóveda. Entre rocas. Abundante. 20-6-26. 700 m.

Montes de Iturrieta. Orillas de un riachuelo. Abundante. 21-6-26. 800 m.

Guipúzcoa. Salinas de Leniz. Orillas de un arroyo en el monte. Abun-

dante. 22-12-25. 460 m.- Vergara. Entre rocas. Escaso. 24-6-26. 170 m.-

Bessain. Lugar húmedo en el monte. Abundante. 26-7-26. 150 m.- Azpeitia.

Entre matorrales. Abundante. 1-7-26. 550 m.

Vizcaya. Galdácano. Paraje sombrío en el monte. Abundante 17-8-25.  
75 m.- Leona. Orillas de un río. Escaso 21-8-25. 90 m.- Durango. Pa-  
raje húmedo en el monte. Abundante 7-1-26. 190 m.

var. normale Christ in Ber. Schw. bot. ges., 3. p. 28

var. auriculata Herb. Lasn. Lám. CVIII, fig. a.

var. umbratica Ktze. in. "Flora" 1848. Lám. CIV fig. a

var. sub-tripinnata Milde in Nova Acta XXVI 2. p. 494. Lám. CVIII, fig

var. microloba Milde.

Var. platyloba Milde.

Colmeiro y otros varios autores españoles citan:



var. Vulgare Gren.= Aspidium aculeatum Gay.= Aspidium lobatum Sw.=  
Aspidium Plukenetii L.= Polystichum Plukenetii DC.- La var. vulgare  
Gren. así como el Aspidium aculeatum Gay. no los encuentro de tales  
autores; el Aspidium lobatum Sw. corresponde al Polystichum lobatum  
Fr. así como el Polystichum Plukenetii DC. a la var. Plukenetii del  
Polystichum lobatum Fr. En cuanto al Aspidium Plukenetii L. no puedo  
decir sino que no lo encuentro y si el Polypodium Plukenetii de tal  
autor.

var. angulare Gren = Aspidium angulare et aculeatum Willd.= Aspidium  
aculeatum Sw.= Aspidium fuscatum Willd.= Hypopeltis lobulata Bory.-  
En estas dos especies, Polystichum aculeatum Schott- y Polystichum  
lobatum Fr. hay en los libros españoles una confusión de nombres y  
sinonimias que conviene aclarar.

Así, en el libro de Colmeiro "Enumeración y revisión de las Criptógamas de España y Portugal" vemos, Aspidium aculeatum Koch.= Polypodium aculeatum L.= Tectaria aculeatum Cav. Lag.= Hephrodium aculeatum Coss. et Germ.- El equivalente actual es el Polystichum aculeatum Schott. para el 2º. y 3º. mientras que el 1º. y el 4º. no los encuentro descritos por tales autores.

En el libro de Willkomm et Lange "Prodromus..... at" se cita el Polystichum aculeatum Rth. que equivale al Polystichum lobatum Pr.

La var. angulare Gren. y el Aspidium angulare et aculeatum Willd. no los encuentro descritos por estos autores, el Aspidium aculeatum Sw. corresponde al Polystichum aculeatum Schott, así como el Aspidium fuscatum Willd y el Hypopeltis lobulata Bory.

Véase, según esto, la gran variedad de sinonimias empleadas, a veces contradictorias, para designar estas dos especies del género Polystichum.

Por lo que acabamos de exponer se deduce que, el Aspidium aculeatum y la var. angulare (aunque no de los mencionados autores) corresponden al Polystichum aculeatum Schott., mientras que la var. vulgare, tiene como equivalente actual el Polystichum lobatum Fr.

Nota: La var. angulare existe de Metten fil, Horti. Lips. 88.

Polystichum lonchitis Roth. Röm. Mag. 2. 100. 1799.

Sinonimias. Polypodium lonchitis 4.1753 - Aspidium lonchitis Sw.  
1801 - Hypopeltis lonchitis Todaro 1866- Dryopteris lonchitis C. Ktze.  
1891.

Localidades. Guipúzcoa. Salinas de Leniz. Pared de un puente en el monte. Raro 22-12-25. 400 m.

*Polystichum Braundii* Fée.

Localidades. Vizcaya. Dos Caminos. Entre matorrales en el monte.

Escaso. 3- 1- 26. 50 m.

Especies del género ASPIDIUM (hoy la mayor parte POLYPTICHUM) no mencionadas en este trabajo y citadas en los libros españoles., con sus sinonimias actuales.

- 1) Aspidium fragile Sw.- Corresponde al Cystopteris fragilis.
- 2) Aspidium regium = Polypodium regium 4.- Corresponde al Cystopteris fragilis sub- especie
- 3) Aspidium lobato et Lonchitis Murbeck- Corresponde al Polystichum lobatum et Lonchitis (Murbeck).

III ASPLENEAE

I ASPLENUNAE

Género *ATHYRIUM* Roth. Rom, Mag. 2. 105. 1799.

*Athyrium filix femina* Roth. Rom. Mag. 2, 106. 1799.

Sinonimias. *Polypodium filix femina* 4. 1753- *Aspidium filix femina* Sw. 1801- *Sectaria filix femina* Cav. 1802 - *Nephrodium filix femina* Michx. 1803- *Asplenium filix femina* Bernh. 1806- *Cyathea filix femina* Bertol 1819- *Cystopteris filix femina* Coss. et Germ. 1845- *Lastrea filix femina* Colomb. 1860- *Athyrium roethicum* Roth. 1800- *Polypodium roethicum* 4. 1753- *Asplenium pectinatum* Wall. 1828- *Athyrium pectinatum* Fr. 1836- *Asplenium melanolepis* Tranch, et Sav. 1879- *Athyrium melanolepis* Christ. 1896- *Cystopteris retusa* Donc. 1844- *Athyrium ciclo-sorum* Rupr. 1845- *Aspidium angustum* Willd. 1810- *Athyrium angustum* Fr. 1825- *Asplenium angustum* Michx. Lü. Spr. 1827- *Nephrodium asple-*

nicoides Michx. 1848- Athyrium Dombi Desv. 1827- Polypodium axillare  
Ait 1789- Aspidium axillare Sw. 1801- Allantodia Axillare Kf. 1824-  
Asplenium axillare J. Sm. 1846.

Localidades. San Sebastián en la Mota (Fée), Alava, Vizcaya (Arizaga)

Alava.- Monte Gorbea. Orillas de un riachuelo. Abundante 17- 7- 25. 11  
1100 m.- Las Ollerías. Orillas de un río, Abundante 29-7-25 425 m.-  
Santa Engracia. Orillas de un arroyo. Abundante. 29-7-25. m.

Guipúzcoa.- Vergara. Orillas de un arroyo. Abundante. 24-6-26. 170 m.  
Beasain. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante 27-6-26. 150 m.  
Escoriaza. Paraje húmedo en el monte. Escaso, 18-6-25. 200 m.



Vizcaya. Galdácano. Orillas de un arroyo. Abundante. 23-12-24. 60 m.  
Bedia. Lugar húmedo en el monte. 15-8-25. Abundante. 90 m.- Lemona.  
Entre rocas húmedas. Abundante. 21-9-25. 90 m.- Ochandiano. Orillas  
de un arroyo en el monte. Raro. 4-9-25. 375 m.- Coánuri. Entre rocas.  
Abundante. 6-7-26. 300 m.- Guernica. Orillas de un arroyo. Abundante.  
20-7-26. 50 m.-

var. Molle Helder. et Sart. Pl. exs. fl. Hellen, nº. 1587; *Athyrium*  
*molle* Roth.; *Polypodium molle* Schreb; *Polypodium filix femina* var.  
*arenatum* Weiss.

var. Dentatum Milde, Fil; p. 50; *Asplenium filix femina* var. *denta-*  
*tum* Döll.

var. multidentatum Milde. l.c; Athyrium filix femina y Athyrium trifidum Roth.

var. fissidens Milde. l.c; var. bidentatum Brig; Asplenium filix femina var. bidentatum Döll; Asplenium ovatum Roth.; Aspidium filix femina var. bidentatum Döll.; Asplenium ovatum Roth.; Aspidium filix femina var. fissidens Döll.

Se cita en España la var. trifidum Lge.= Athyrium trifidum Roth. que corresponde actualmente a la var. multidentatum Milde del Athyrium filix femina Roth.

El R.P. Baltasar Merino menciona en Galicia las variedades angustisectum y latisectum, pero como no indica autores no es posible encontrar su equivalencia actual.

Género PHYLLITIS Ludwig Inst. Hist. Phys. Regn.

reg. ed. II- 142. 1757.

Phyllitis scolopendrium News. Hist. brit. Ferns, ed.

II- 10. 1844. Lam. CX.

Sinonimias. Asplenium scolopendrium 4. 1753- Scolopendrium scolopendrium Karst. 1880-1883- Scolopendrium vulgare Sm. 1793- Phyllitis vulgare Hubani 1801- Scolopendrium officinarum Sw. 1801- Scolopendrium phyllitis Roth. 1795- Scolopendrium lingua Cav. 1802- Scolopendrium officinale Lam. et DC. 1805- Scolopendrium Lindenii Rh. 1842 Phyllitis Lindenii Maxon 1900.

Localidades. Bilbao (Lag, Eguía, Olás) Irún, Caverna del pico de Serantes cerca de Bilbao (Willk), San Sebastián (Féz).

Guipúzcoa.- Vergara. Orillas de un riachuelo en el monte. Abundante. 24-8-26. 170 m.- Beasain. Orillas de un arroyo. Abundante. 26-7-26. 150 m.- Monte Itzarriz. Entre matorrales. Abundante. 1-8-26. 700 m.

Vizcaya. Lemona. Entre rocas. Abundante. 21-8-25. 100 m. Bedia. Paraje húmedo en el monte. Abundante. 15-8-25. 90 m.- Galdácano. Orillas de un arroyo. Abundante. 22-12-24. 95 m.- Dos Caminos. Entre matorrales. Abundante. 3-1-26. 40 m.- Ariz. Entre matorrales. Abundante. 3-1-26. 40 m. Durango. Orillas de un riachuelo, Abundante. 7-1-26. 120 m.- Ceánuri. Lugar húmedo en el monte. Abundante. 6-7-26. 300 m.- Mundaca. Entre rocas. Abundante. 13-7-26. 10 m.- Sodupe. Orillas de un riachuelo. Abundante. 15-7-26. 85 m.- Guernica. Orillas de un riachuelo. Abundante. 20-7-26. 50 m.

Género ASPLENIUM L, Gen. Plant, 783. 1737.

Asplenium trichomanes L. sp. plant. 2. 1030. 1753.

Sinonimias. *Asplenium trichomanoides* Koutt. 1783 - *Trichomanes crenatum* Gilib. 1792- *Phyllitis rotundifolia* Moench, 1794- *Asplenium melanocaulon* Willd. 1809- *Asplenium anceps* L.V. Buch 1825- *Asplenium densum* Brack 1854- *Asplenium melanolepis* Col. 1888- *Asplenium Fechnéllii* O. Ktze. 1880.

Localidades. Bilbao, Sopuerta, Grosco, Irán (Willk.), Urberagua (Zubia).

Alava. Escalmeñi. Muro viejo. Escaso. 13-12-24. 515 m. Urbina. Pared a orilla de la carretera, Escaso. 6-6-25. 535 m.- Villarreal. Pared de un puente. Escaso. 6-6-25. 640 m.- Ullivarri-Garboa. Entre

matorrales. Escaso. 9-6-25. 530 m.- Zaitegui. Orillas de la carretera.  
Escaso. 1-7-25. 375 m. Monte Gorbea. Entre rocas. Abundante. 6-7-25.  
1150 m.- Las Ollerias. Pared de un puente. Abundante. 29-7-25. 570 m.-  
Castillo, Pared de una huerta. Abundante. 24-5-26. 680 m.- Monte Ola-  
rizu. Entre rocas, Escaso, 24-5-26. 590 m.- Arriñón.- Entre matorra-  
les. Abundante. 23-5-26. 480 m.- Arriñez. Pared de una huerta. Escaso.  
23-5-26. 530 m.- Sopena.- Entre rocas. Abundante. 9-6-26. 750 m.-  
Sierra de Badaya. Entre rocas. Abundante. 15-6-26. 900 m.- Bóveda.  
Entre rocas. Escaso. 20-6-26. 675 m.- Montes de Iturrieta. Monte.  
Escaso, 21-6-26. 800 m.

Quipúzcoa. Escoriaza. Entre rocas. Abundante. 18-6-25. 280 m.-  
Salinas de Leniz. Entre rocas. Abundante. 22-12-25. 464 m.- Vergara  
Entre rocas húmedas. Abundante. 24-6-26. 170 m.- Beasain. Entre ma-

terrales en el monte. Abundante. 27-6-26. 150 m. Aspoitia. Entre rocas. Abundante. 1-7-26. 200 m.

Vizcaya. Lemona. Entre rocas a orilla del ferrocarril. Abundante. 21-8-25. 70 m.- Caldácano. Entre rocas. Abundante. 25-8-25. 60 m.- Ochandiano. Pared de un puente. Abundante. 4-9-25. 560 m.- Dos Caminos. Entre rocas. Abundante. 3-1-26. 50 m.- Egoña. Orillas de un arroyo. Abundante. 5-1-26. 50 m.- Durango. Paraje húmedo en el monte. Abundante. 7-1-26. 250 m.- Ceánuri. Entre rocas. Abundante. 6-7-26. 300 m.- Mundaca. Pared de una huerta. Abundante. 13-7-26. 10 m.- Guernica. Entre rocas. Abundante, 20-7-26. 50 m.

Badajoz. Esparragosa de Lares. Abundante. 13-12-25. 450 m.- Madrid. Sierra de Guadarrama. Abundante. 15-5-26. 1800 m.-

var. geminus Godr. Fl. Lorr. 2. p. 475; forma típica Luerss.

var. majus Willk. Prodr. Fl. Hisp., 1. p. 6.

var. umbrosum Milde Fil. p. 63

var. Harowii Luerss. l. c. p. 139; var. lobato-crenatum DC.; forma  
Harowii Godron.

var. auriculata Milde.



Se cita en España la var. geminum Willk. que podría por analogía de nombre corresponder a la var. geminum Godr. encontrada y citada por nosotros, pero no encuentro su correspondencia.

También se menciona la var. incisum Colm.= Asplenium tenerifolium Pour.- Tanto la variedad como la especie sinonímica correspondiente, no las encuentro descritas en parte alguna.

La var. grandifrons mencionada en el libro de D. Blas Lázaro no se puede equiparar a ninguna actual, pues no da nombre de autor ni carácter alguno.

*Asplenium adiantum nigrum* L. sp. plant. 2- 1031. 1753.

Sinonimias. *Tarachia adiantum nigrum* Pr. 1849- *Asplenium nigrum* Lam. 1778- *Phyllitis lancifolia* Boenck. 1802- *Asplenium tabulare* Schrad. 1818- *Asplenium argutum* Klf. 1824.- *Tarachia arguta* Pr. 1849- *Adian-*

tum cuneifolium Viv. 1806- Adiantum Forsteii Sadl. 1820- Adiantum Serpentinii Tausch 1839.

Localidades. Elizondo (Boul), Irún (Willk.), Bilbao (Willk. Mieg).

Alava. Las ollerías. Pared de un puente. Abundante. 29-7-25. 575 m.-  
Monte Gorbea. Entre rocas. Abundante. 6-7-25. 1000 m.- Inmediaciones  
de Vitoria. Pared de un puente. Escaso. 3-7-25. 517 m.- Eurguía. Lu-  
gar húmedo en el monte. Abundante. 1-7-25. 420 m.- Landa. Pared de  
un puente. Abundante. 9-6-25. 560 m.- Montes de Iturrieta. Entre ma-  
torrales. Escaso. 21-6-26. 800 m.- Pobes. Pared de un puente. Escaso.  
9-6-25. 600 m.- Sierra de Badaya. Entre rocas. Abundante. 15-6-26.  
875. m.

Guipúzcoa. Escoriaza. Pie de un roble. Abundante. 18-6-25. 275 m.-

Salinas de Leniz. Entre rocas, Escaso. 22-12-25.- 460 m.- Vergara.  
Entre rocas. Abundante. 24-6-26. 170 m.- Aspeitia. Entre matorrales.  
Abundante. 1-7-26. 750 m.

Vizcaya. Ochandiano. Pared de un puente. Escaso. 4-9-25. 545 m.-  
Lemona. Entre rocas. Abundante. 21-8-25. 100 m.- Galdácano. Orillas  
del ferrocarril. Abundante. 17-8-26, 65 m.- Dos Caminos. Entre rocas  
en el monte. Abundante 3-1-26. 40 m.- Begoña. Pared de una huerta.  
Abundante. 5-1-20. 30 m.- Durango. Lugar húmedo en el monte. Abundan-  
te 7-1-26. 250 m.- Coñuri. Entre matorrales. Abundante. 6-7-26.  
275 m.- Mundaca. Entre rocas a orillas del mar. Abundante. 13-7-26.  
10 m.- Sodupe. Entre rocas. Abundante. 15-7-26. 85 m.- Santurce.  
Entre rocas. Escaso. 10-7-26. 10 m.- Cernica. Entre matorrales. Abun-  
dante. 20-7-26. 50 m.

Madrid. Sierra de Guadarrama. Escaso. 13-5-26. 1800 m.

Sub-especie A. nigrum Heufl. a. a. O. S. 310. 313a *Asplenium adiantum nigrum* var. *latisectum* Heilr.

var. argutum Heufl.; *asplenium argutum* Kaulf.

var. lanceifolium Heufl.; *Phyllitis lanceolata* Newm.

Sub-especie A. Serpentinii Heufl. a. a. O.S. 310. 315; *Asplenium cuneifolium* Asch; *Asplenium multicaule* Scholtz; *Asplenium fissum* Wiism; *Asplenium adiantum nigrum* var. *angustisectum* Heilr; *Asplenium incisum* Opiz.; *Asplenium Serpentinii* Tausch.

var. genuinum Milde.

var. Lanotteanum Nob.; *Asplenium lanotteanum* Herib.

var. incisa Milde.

Sub-especie A. Onopteris Neubl. l. c., 310.311; *Asplenium adiantum nigrum* var. *serpentinii* Godr; *Asplenium adiantum nigrum* var. *acutum* Moor.; *Asplenium adiantum nigrum* var. *Virgilii* Boiss.; *Asplenium Onopteris* II *acutum* tsch.; *Asplenium acutum* Bory.

var. acutum Pollini.

var. silesiacum Milde

D. Miguel Colmeiro cita la var. serpentinii Koch. Dicha variedad no la encuentro de tal autor y sí de Godr. ap. G., et G. Fl. Fr. 3. p. 638.

Willkomm et Lange mencionan la var. virgilii Neubl.- Tanto esta variedad como la anterior equivalen actualmente a la sub-especie.

A. Onopteris Heufl. l.c.p. 310.

Perez Lara (N. Josepho) en su obra "Florula gaditana" menciona también la var. virgillii Heufl. y le pone como sinónimo el Asplenium acutum Pollini - Tal especie no la encuentro de Pollini sino de Bory, siendo del primero la var. acuta de la sub-especie Onopteris.

Asplenium ruta, muraria 4. sp. plant. 2. 1081. 1753. Lám. CXII.

Sinonimias. Acrostichum ruta-muraria Lam.- Phyllitis ruta-muraria Moench 1794- Scolopendrium ruta-muraria Roth. 1800- Amesium ruta-muraria News. 1844- Tarachia ruta-muraria Pr. 1849- Asplenium multicaule Pr. 1836- Asplenium leptophyllum Schultz.- Asplenium zoliense Kit

Localidades. Bilbao (Eguia, Willk.), San Sebastián (Lge). Alava, Vizcaya (Ariz).

Alava. Inurrieta. Grietas de las rocas. Abundante. 9-6-25. 617 m.-  
Murguia. Entre rocas. Abundante 1-7-25. 410 m.- Monte Gorbea. Entre  
rocas. Abundante. 6-7-25. 1050 m.- Gopegui. Pared de un puente. Es-  
caso. 15-7-25. 550 m.- Castillo. Pared de un puente, Abundante. 24-5-  
26. Escaso. 590 m.- Monte Olarizu. Entre rocas. Escaso. 24-5-26. 590 m  
Armiñón. Sobre el musgo que cubre las rocas. Abundante. 28-5-26,  
470 m. Nanclares. Entre rocas. Entre rocas. Abundante. 28-5-26. 480m.  
Ariñez. Pared de una huerta. Abundante. 29-5-26. 530 m.- Monte Sopena  
Entre rocas. Abundante. 9-6-25. 730 m.- Sierra de Badaya. Grietas de  
las rocas. Abundante, 15-6-26. 850 m.- Bóveda. Entre rocas. Baro.  
20-6- 670 m.

Guipúzcoa. Escoriaza. Grietas de las rocas. Abundante. 18-6-25.  
280 m.- Salinas de Leniz. Entre rocas. Abundante 22-12-25. 470 m.-  
Tolosa. Entre rocas. Escaso. 26-5-26. 150 m.- Vergara. Pared de un

puente. Abundante. 24-6-26. 170 m.- Monte Itzarriz. Entre rocas.  
Abundante. 1-7-26. 550 m.

Vizcaya. Lemona. Entre rocas. Escaso. 21-2-25. 90 m.- Ochandiano.  
Pared de un puente. Escaso. 4-9-25. 545 m.- Begofia, Pared de una  
huerta. Abundante. 5-1-26. 40 m.- Durango. Entre rocas. Escaso.  
7-1-26. 220 m.- Ceánuri. Entre rocas. Escaso. 7-1-26. 300 m.

var. Brunfelsii Heufl. in Z.- B.V. Wien 1856., p. 335. Lám. CXII.

var. pseudolepidum Christ Foug. Alp. marit., p. 9.

var. pseudo-germanicum Heufl., l.c., p. 338; var. cuneatum Moore;

var. longilobatum Hérib.; Asplenium germanicum Böchel.

var. ellipticum Christ., l.c., p. 161



var. leptophyllum Wallr. Fl. cryp. 1. p. 23. 1831.

var. angustifolium Christ.

Se cita en España entre las variedades del Asplenium ruta-muraria

4. la var. microphyllum Wallr.- La mencionada variedad no la encuentro descrita por dicho autor, en cambio son de él las variedades leptophyllum y heterophyllum.

En el género ASPLENIUM, además de las especies mencionadas en este trabajo, se citan como existentes en España las siguientes, algunas de las cuales son dudosas mientras que otras han cambiado de nombre se verá a continuación.

- 1) *Asplenium Petrarchae* DC.- Corresponde al *Asplenium glandulosum* Lois. Notiez 145. 1810.
- 2) *Asplenium leptophyllum* Lag. Gar. et Clem. Anal. Cienc. 5. 155. t. 41. f. 3. 1802. Hispania- Christensen en su "Index Filicum" lo considera como una especie dudosa y dice que pudiera ser una variedad del *Asplenium fontanum*
- 3) *Asplenium palmatum* Lam.- Corresponde al *Asplenium hemionitis* 4. sp. 2. 1079. 1753, H.B. 194, Chr. 194. N Pfl. 235.

- 4) Asplenium Breynii Retz.- Corresponde al Asplenium germanicum Weiss.  
Fl. Crypt. Fl. G8tt. 299. 1770, 4.8. 212. Chr. 201, N Pfl. 235.
- 5) Asplenium tanacetifolium DC.- (Citado por Bernardo Zapater en su  
"Flora albarracinense o catálogo de las plantas de los alrededores  
de Albarracín y su sierra". Mem. de la R.S.E. de Hist. Nat<sup>al</sup>. Tomo  
2º. p. 239. 1903) - No encuentro descrita por DC. La mencionada es-  
pecie.
- 6) Asplenium aureum Cav.- Descrita por dicho autor en su trabajo  
"De las plantas que el ciudadano Broussonet colectó en las costas  
septentrionales de la Africa y en las islas Canarias". Anal. de CAS  
Nat<sup>es</sup> Tomo 4º. fas. II, p. 52. 1801.- Corresponde al Ceterach aureum  
(Cav.) 4. v. Buch. Abh. Wiss. Berlin 1816-1817- 361. 1819. Chr. 210.  
N Pfl. 245.

- 7) Asplenium serrulatum Cav. Anal. Cienc. 4.105. 1801.- Corresponde al Asplenium adiantum-nigrum 4. var. En dicho trabajo cita al mismo tiempo que el Asplenium serrulatum el Asplenium adiantum nigrum 4. En dicho trabajo cita al mismo tiempo que el Asplenium serrulatum el Asplenium adiantum nigrum 4.

Asplenium lanceolatum Huds. Fl. Angl. 454, 1762, Abett. n. 120, H. B. 217, Chr. 203, N P fl. 241.

Sinonimias. Athyrium lanceolatum Heufl. 1856- Tarachia lanceolata Fr. 1849- Asplenium cuneatum F. Schultz- Asplenium Billotii F. Schultz- Asplenium rotundatum Kaulf.- Asplenium obovatum Viv.- Polypodium adiantoides Poir.- Cystopteris obovata Fr.- Athyrium obovatum Fée 1850-1852.

Localidades. En las proximidades de la Estación Alpina de Biología. Cercedilla (Madrid). Escaso. 28-2-26. 1300 m.

var. Billoti Nob.- *Asplenium cuneatum* F. Schultz; *A. Billoti* F. Schultz.

*Asplenium viride* Huds. Fl. Angl. 385. 1762, Mett. n. 117, F.B. 195, Chr. 191, NP fl. 235.

Sinonimias. *Asplenium trichomanes ramosum* L. 1753- *Asplenium intermedium* Pr.- *Asplenium umbrosum* Villars.-*Asplenium vogesiacum* F. Schultz.

Localidades. Esparragosa de Lares (1) (Badajoz). Escaso. 15-12-25. 450m

---

(1) Cogido por el Dr. D. Pedro González Guerrero.

var. alpinum Schleich. ap. Bernouilli Gefsskrypt. Schw. p. 16. 1857.

*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. Deutschl. Fl. 2. 12. 1795, Mett.  
n. 122, H.B. 198, Chr. 201, N P fl. 235.

Sinonimias. *Acrostichum septentrionale* 4. 1753- *Scolopendrium septentrionale* Roth. 1800- *Belvisia septentrionalis* Mirb. 1802- *Amesium septentrionale* Newm. 1844- *Blechnum septentrionale* Wallr. 1831- *Acreopteris septentrionale* Link. 1833- *Ptesis septentrionalis* Sm.- *Acrostichum laciniatum* Gilib.- *Asplenium bifurcum* Opiz.

En las hendiduras de las rocas graníticas en el puerto de Navacerrada (Madrid). Abundante. 13-5-26. 2100 m.

Género CETRACH Willd. Species Plantarum V, 136.

Ceterach officinarum Willd. Species Plantarum V. 136.

Sinonimias. *Asplenium ceterach* L. 1753- *Scelopendrium officinarum* Symons 1798- *Vittaria officinarum* Bernh. 1799- *Grammitis ceterach* Sw. 1806- *Gymnopteris ceterach* Bernh. 1806- *Gymnogramma ceterach* Spr. 1827- *Notolepium ceterach* Hems. 1844- *Hemidictyum ceterach* Bedd 1876.

Localidades. Irán (Willk.) San Sebastián (Lge. Née), Bilbao (Lge).

Alava. Balcabendi. Muro viejo. Raro. 19-12-24. 513 m. Urbina, Pared a orilla de la carretera. Abundante 6-3-25. 535 m. Copegui. Pared de una huerta. Abundante. 6-7-25. 550 m.- Gordoa. Pared de un puente. Escaso. 15-7-25. 550 m.- Castillo. Pared de una huerta. Abundante. 24-5-26. 580 m.- Monte Olarizu. Entre rocas. Raro. 24-5-26. 590 m.

Armiñón. Entre rocas húmedas. Abundante. 28-5-26. 480 m.- Aríñez. Pared de una huerta. Escaso. 26-5-26. 530 m.- Monte Sobeña.- Entre rocas. Abundante. 9-6-26. 600 m.- Alegria. Pared de una huerta. Escaso. 12-6-26. 550 m.- Altos de Encia. Entre rocas. Abundante. 13-6-26. 850 m.

Guipúzcoa. Escoriaza. Pared de un puente. Abundante. 18-6-26. 300 m. Salinas de Leniz. Entre rocas. Abundante. 21-1-25. 450 m.- Monte Itzarriz. Entre rocas. Abundante. 1-7-26. 750 m.- Vergara. Entre rocas. Abundante. 24-6-26. 180 m.

Vizcaya. Leona. Entre rocas a orillas del ferrocarril. Abundante 21-8-25. 60 m.- Ochandiano. Pared de un puente. Abundante. 4-9-25. 560 m.- Begoña. Pared de una huerta. Abundante 5-1-26. 50 m.- Durango. Pared a orilla de la carretera. Abundante 7-1-26. 220 m.-



- Ceánuri. Pared de un puente. Abundante. 6-7-26. 190 m.- Mundaca.  
Entre rocas. Abundante. 13-7-26. 5 m.- Guernica. Pared de una huerta. Abundante. 16-7-26. 30 m.  
Badajoz. Esparragosa de Leres. Abundante. 15-12-25 (1)  
Logroño. Pico del Urbión. Julio 1926. Abundante. 2000 m. (2)  
Madrid. Sierra de Guadarrama. Abundante. 13-5-26. 1800 m.

var. platylobum Gesenh. ap. Asch. et Gr. l.c., p. 54.

Lám. CXIII, fig. 1.

var. grenatum Moore. Ferns. of Gr. Boit., pl. 43. A. fig. 3.4.

Lám. CXIII, fig. 2.

S. var. umbrosus Litard. in Bull. Soc. bot. P-Sèvres 1910.

=====  
(1) Cogido por D. Pedro González.

(2) Cogido por D. Arturo Caballero.

Se cita en España el Ceterach hispanicum Mett. Fil Lips. 80. 1856. de la región septentrional y Sierra Nevada. Su denominación actual es Pleuroserus Pozoi (Lag.) Diels. Nat. Pfl. 1. 845. 1899.

Sinonimias. Hemionitis Pozoibag. Gen. et Sp. 33. 1816- Gymnogramma Pozoi Desv. 1827, H.B. 379 (excl. varr.) Chr. 71 (pt)- Ceterach Pozoi A. Br. Wilde. 1866- Grammitis hispanica Coss.- Ceterach hispanicum Mett.-

Difiere esta especie, del Ceterach officinarum, según Lázaro, por tener los segmentos inferiores casi pinnado-partidos y los medianos hendidos en tres o cinco lobulos, siendo el haz peloso-lanudo como el envés.

A pesar de las excursiones realizadas por las Provincias Vascongadas particularmente a sitios como el Monte Gorbea donde estaba ci-

tada por Willkomm esta especie, no me ha sido posible encontrarla; en cambio, como se ve anteriormente, he hallado la var. crenatum. Moore del Ceterach officinatum, nueva para España, que posee los caracteres del Pleuroserus Pozoi Diels, excepto el de tener el haz peloso lanudo.

-137-

2. BLECHNIUNAE

Género BLECHNUM L. Spec. Plant. 2. 1077. 1753.

Blechnum Spicant Withor Bot. Arr. ed. III. 765. 1796.

Sinonimias. Osmunda Spicant L. 1753- Struthiopteris Spicant Weiss.  
1770- Acrostichum Spicant Wild; 1787- Onoclea Spicant Hoffm. 1795-  
Asplenium Spicant Bernh. 1799.-Lomaria Spicant Desv. 1811- Osmunda  
borealis Salisb. 1796.- Blechnum borealis Siv. 1801- Lomaria borealis  
Link. 1833- Spicanta borealis Pr. 1849- Acrostichum lineatum Cas.  
1799- Lomaria crenata Pr. 1825- Blechnum doodioides Hk. 1840.- Stru-  
thiopteris doodioides Trev. 1869- Lomaria niponica O. Ktze. 1848.

Localidades. Vizcaya (Eguia), Urberagua (Zubia)

Alava. Puerto de Arlabán. Lugar húmedo en el monte. Escaso. 9-6-25.

617 m.- Murguia, Barranco sombrío en el monte. Escaso, 1-7-25. 410 m.

Monte Gorbea. Entre arbustos del género "Erica". Escaso. 6-7-25.  
1100m. Santa Engracia. Orillas de un arroyo. Abundante. 29-7-25.  
580 m.- Landa. Monte. Escaso. 22-12-25. 560 m.

Guipúzcoa. Escoriaza. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante.  
18-6-25. 280 m.- Salinas de Leniz. Monte. Abundante. 22-12-25. 400 m.-  
Vergara. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante. 24-6-26..170 m.-  
Beasain. Entre matorrales. Abundante. 27-6-26. 150 m.- Monte Itzarris.  
Orillas de un arroyo. Abundante. 1-7-26. 550 m.

Vizcaya. Galdácano. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante.  
22-12-24. 90 m.- Bedia. Paraje húmedo. Abundante. 15-8-25. 100 m.  
Lemona. Entre matorrales. Abundante. 21-8-25. 120 m.- Ochandiano.  
Orillas de un arroyo en el monte. Abundante. 4-9-25. 580 m.- Dos Ca-  
minos. Entre matorrales. Abundante, 3-1-26. 35.- Durango. Paraje hu-

medo en el monte. Abundante. 6-7-26. 300 m. Mundaca. Entre rocas.  
Escaso. 13-7-26. 20 m.- Guernica. Orillas de un arroyo. Abundante.  
20-7-26, 50 m.- Sodupe. Entre rocas. Abundante. 15-7-26. 30 m.

Género *WOODWARDIA*. Smith Mem. Acad. Turin. 5. 411.1793.

*Woodwardia radicans* (4) (1) Sm. Mem. Ac. Turin 5.412.1793.

Sinonimias. *Blechnum radicans* L. 1771- *Woodwardia auriculata* Bl. 1828-  
*Woodwardia angustifolia* Hance 1868 - *Woodwardia orientalis* Sw. 1801-  
*Woodwardia prolifera* Hk. et Arn. 1836- 1840.

A orillas del mar, en las hendiduras de las rocas, en la ris de Mundaca (Vizcaya), sitio en el cual estaba citada por Sieg.

---

(1) Litardière (Bull. de l'Acad. Int. Geogr. bot. p. 12, 1911) cita esta especie como nueva para las provincias Vascongadas, siendo así que estaba citada muchos años antes de tal región.

IV PTERIDEAE

1 CHEILANTHINAE.



Género CHEILANTES Sw. Syn. Fil. 5.126. 1806.

Cheilantes hispanica Mett. Cheil. 30.n.29. 1859.

Sinonimias. Cheilantes Tinoel Todaro 1866.

Localidades. (Badajoz) Esparragosa de Lares. Entre rocas. Abundante;  
17-12-25. 450 m. (1)

Perez Lara (J.) en su trabajo "Florula Gaditana" cita el cheilantes fragans Webb. = Polypodium fragans Desf. Esta especie no la encuentro de tal autor y en cambio la hay de L. Willd. y Lour. siendo en los tres casos equivalente al Cheilantes pteridioides (Reich) C. Chr. Ind. 178. 1906.

---

(1) Cogido por el Sr. González Guerrero.

Lag. Garc. et Clom. en su nota "Introducción a la Cryptogamia de España" citan el Pteris fragans que corresponde actualmente al Cheilantes pteridioides C. Chr.

El Cheilantes odora Sw. citado por varios autores españoles tiene la misma equivalencia. De él se citan como sinónimos el Aerostichum fragile Pourr., que no encuentro y el Adiantum athiopicum Cav. non. 4.- De Cavanilles no encuentro tal especie y sí de L. que está admitida como tal.

Género. CRYPTOGRAMMA R. Br. apud Richards in Franklin, Narr. of a journey 767.1823.

Cryptogramma crispata (L.) R. Br; Pl. Gen. Fil. t. 115. B. 1842; N.B. 144 (excl. varr.), Chr. 156, N P fl. 279.

Sinonimias. *Osmunda crispa* A. 1753- *Pteris crispa* All. 1785.- *Acrostichum crispum* Will. 1783- *Polypodium crispa* Roth. 1794. *Onoclea crispa* Hoffm. 1795- *Allosorus crispus* Bernh. 1806. Spre. 1827- *Blechnum crispum* Hartm. 1820- *Phorolobus* Desv. 1827- *Struthiopteris crispa* Wall. 1831- *Stegania onocleoides* Gray. 1821- *Allosorus* O. Ktze. 1891.

Localidades. Entre rocas graníticas en el Puerto de Navacerrada (Madrid). Abundante. 13-5-26. 2100 m.

2. ADIANTINAE.

-----

Género ADIANTUM 4. Gen. Plant. 782. 1737.

Adiantum Capillus Veneris 4. sp. 2. 1096. 1753.

Sinonimias. *Adiantum Capillus* Sw. 1801- *Adiantum emarginatum* Bory. Willd. 1810- *Adiantum Wattii* Bak. 1881- *Adiantum Levingei* Bak 1891, N P fl. 284- *Adiantum coriandrifolium* Lam.- *Adiantum repandum* Tausch.- *Adiantum fontanum* Slisb.

Localidades. Elizondo (Bowl.), Bilbao (Egula, Lge.), San Sebastián Lge. Pée), Alava (arizaga).

Vizcaya. Entre rocas a orilla del ferrocarril. Lemona. Escaso. 21-8-25. 95 m.- Bedia, Entre rocas, Escaso. 17-8-25. 80 m.- Caldácano. Pared de entrada a una cueva. Abundante. 22-12-24. 70 m.- Dos Caminos. Entre rocas a orillas del ferrocarril. Abundante. 3-1-26. 40 m.

Inmediaciones de Bilbao. Entre rocas. Escaso. 15-12-25. 30 m.- San-  
turce. Entre rocas a orillas del mar. Escaso. 10-7-26. 2 m.- Guernica.  
Entre rocas. Abundante. 20-7-26. 50 m.

Madrid. Varianadrid. Escaso. 12-4-26. 620 m.

var. incisum Footii Lowe.

var. admirabile

var. incisum Moore.

Género PTERIDIUM Gleditsch. Scopoli, Flora carinolica. 169.1760.

Pteridium squillinum Kuhn, in v. d. Dek, Reisen III. Bot. 11-1879  
Lam. CXIV.

Sinonimias. Pteris caudata 4.1753- Pteris sculenta Forst. 1786.-  
Pteris psittacina Fr. 1822- Allosorus caudata Fr. 1836- Pteris ca-  
pensis Thbg. 1800- Pteris coriifolia Ktze. 1844- Pteris lanuginosa  
Bory. Willd. 1810- Allosorus capensis Pappe et Raws. 1858- Ornithop-  
teris caudata J. Sm. 1875- Pteridium Maxon 1901-

Localidades. Montes de Añon (Bowl.)

Alava. Mendivil. Monte próximo al río. Abundante. 19-9-24. 510 m.

Villarreal. Orillas de la carretera. Abundante. 6-6-25. 650 m.-

Puerto de Vitoria. Orillas de la carretera. Abundante. 13-6-25.

750 m.- Murguia. Monte. Abundante. 1-7-25. 340 m.- Fuerte de Arlabán.  
Monte. Abundante. 9-6-25. 617 m.- Monte Gorbea. Abundante. 6-7-25.  
950 m.- Castillo. Orillas de un arroyo en el monte. Escaso, 24-5-26.  
590 m.- Gordos. Monte. Abundante. 15-7-26. 550 m.- Santa Engracia.  
Monte. Abundante, 29-7-25. 530 m.- Armiñón. Orillas de la carretera.  
Abundante. 28-5-26. 470 m.- Nanclares. Monte, Abundante. 28-5-26. 480 m.  
Monte Sopena. Abundante. 9-6-25. 650 a 750 m. Bóveda. Monte, Abundante  
20-6-26. 700 m.- Alegria. Monte. Escaso. 12-6-26. 550 m.- Altos de  
Encía. Monte, Abundante 13-6-26. 850 m.

Guipúzcoa. Escoriaza. Monte. Abundante. 18-6-25. 330 m.- Vergara.  
Monte. Abundante. 24-6-26. 170 m.- Beasain. Monte. Abundante. 27-6-26  
150 m.- Azpeitia. Monte. Abundante. 1-7-26. 750 m.

Vizcaya. Galdácano. Monte. Abundante. 22-12-24. 56 m.- Bedia. Monte.



Abundante. 15-8-25. 80 m.- Lemona. Monte. Abundante. 21-8-25. 90 m.-  
Sodupe. Orillas de la carretera. Abundante. 5-7-26. 85 m.- Ceñuri.  
Monte. Abundante. 6-7-26. 190 a 350 m.- Mundaca. Entre rocas a orilla  
del mar. Abundante. 13-7-26. 10 m.- Santurce. Monte. Abundante. 10-7-  
26. 10 m.- Guernica. Monte. Abundante. 20-7-26. 50 m.

var. umbrosa Luerss. l. c. p. 107. Lám. CXV, fig. 1.

var. Osmundacea Nob. var. osmundaceum, Chist. Lám. CXV, fig. b.

S. var. pinnatifida Warnatorf Naturn. v. Harz. 7, p. 32. Lám. CXVI.

Además del Pteris aquilina, hoy Pteridium aquilinum, se mencionan en los libros españoles las siguientes especies, cuyas sinonimias vamos a exponer.

- 1) Pteris Heredice Clem.-Actualmente sólo se admite como variedad del Pteridium aquilinum Kuhn. y por los caracteres que indican, pudiera muy bien corresponder a la var. pinnatifida Warnstorff.

Ya D. Blas Lázaro en una nota (anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. 29. p. 125. 1900" indicaba que esta especie era muy próxima al Pteris aquilina 4.

- 2) Pteris palustris Poir.- Corresponde al Pteris arguta Cit. Hort. Bow. 3. 453. 1769, HB. 100, Chr. 169, N P fl. 293.
- 3) Pteris arguta Wahl.-Pteris incompleta. Cav. Corresponde al Pteris arguta Ait.

- 4) *Pteris ensifolia* Sw.- *Pteris lanceolata* Desf.- Corresponde al *Pteris longifolia* 4. sp. 2. 1074.1753, HB. 153, Chr; NP fl. 292,
- 5) *Pteris crispa*. Citado en el libro "Catálogo metódico de plantas observadas en Cataluña por D. Miguel Colmeiro, Madrid. 1846".- Corresponde al *Cryptogramma crispa* (4.) R. Br. HK. Gen. Fil, t. 115. B. 1842. HB 144 (excl. varr), Chr; 150, NP fl. 279.

Entre las variedades de *Pteridium aquilinum*. Kuhn. mencionadas en España están:

var. *panduriformis*? *Pteris panduriformis* Pourr (1)

Como no indican ni autor ni caracteres de la tal variedad, y como

---

(1) Citada por D. Miguel Colmeiro.

por otra parte, la especie de Four. tampoco la encuentro no es posible homologar la tal variedad.

var. caudata = *Pteris caudata* Schk. non Linn.

El Index Filicum de Carl. Christensen menciona el *Pteris caudata* L. considerándolo como sub-especie del *Pteridium aquilinum* kuhn., pero no menciona en cambio el *Pteris caudata* Schk. "Zubia e Icazuriaga (Y) e en su obra "Flora de la Rioja".

cita la forma nana; como no dá ningún carácter de ella ni indica sinonimias no es posible relacionarla a formas actuales.

II

V POLYPODIEAE

I POLYPODIINAE

~~185~~  
Género. *Polypodium* Tourn. Inst. pag. 540.

*Polypodium vulgare* L., Spec. Plant, pag. 1085. ed. D. 1753.

Sinonimias. *Polypodium cambricum* 4.1753.- *Ctenopteris vulgare* New.  
1846- *Polypodium serratum* Willd. 1810- *Polypodium australe* Fée 1850-  
1852.

Localidades. Cercanías de Bilbao (Lag. Eguía. Olás.), Orduña (Lag.)  
Urberagua (Zubia), Montes de Villafria y Lagrán (Ariz) Caños de Bil-  
bao (Ariz).

Alava. Gamarra Mayor. Entre matorrales. Escaso. 17-12-22. 520 m.-  
Villarreal. Pared de un puente. Escaso. 6-6-25. 600 m.- Melivarri.  
Gamboa. Entre matorrales. Escaso. 9-6-25. 530 m.- Zaitegui. Tronco  
de un roble. Escaso. 1-7-25. 375 m.- Murguia. Entre matorrales en

el monte. Abundante. 1-7-25. 450 m.- Monte Gorbea. Pie de un roble. Escaso. 6-7-25. 1200 m.- Monte de Araca. Pie de un roble. Escaso. 17-12-24. 525 m.- Castillo. Entre matorrales. Abundante. 24-5-26. 580 m.- Monte Olarizu- Entre matorrales. Escaso 24-5-26. 540 m.- Armión. Entre rocas. Escaso. 28-5-26. 470 m.- Nanclares. Entre rocas. Escaso. 28-5-26. 500 m.- Monte Sopena. Sobre la tierra que cubre las rocas. Escaso. 9-6-25. 750 m.- Sierra de Badaya. Entre rocas. Abundante. 15-6-26. 900 m.- Bóveda. Entre rocas. Abundante. 20-6-26. 650 m.- Alegria. Pie de un roble. Abundante 12-6-26. 550 m.- Altos de Encía. Pie de un roble. Abundante. 13-6-26. 790 m.

Guipúzcoa. Escoriaza. Entre rocas. Abundante. 18-6-25. 275 m.- Salinas de Leniz. Pared de un puente. Abundante 22-12-25. 470 m.- Tolosa. Entre matorrales en el monte. Abundante. 26-5-26. 150 m.-

Vergara. Fie de un roble. Abundante. 24-3-26. 170 m.- Bessain. Fie de un roble en el monte. Abundante. 23-7-26. 150 m.- Monte Itzarris. Entre rocas. Abundante. 6-7-26. 650 m.

Viscaya. Bedia. Pared de un puente en un arroyo en el monte. Abundante. 15-3-25. 120 m.- Ochandiano. Tronco de un roble. Abundante. 4-9-25. 545 m.- Galdácano. Entre matorrales. Abundante. 3-3-25. 70 m.- Lemona. Entre rocas a orillas del ferrocarril. Abundante. 21-3-25 90 m. Dos Caminos. Entre rocas. Abundante. 5-1-26. 40 m.- Begofia. Pared de una huerta. Abundante. 5-1-26. 40 m.- Puzengo. Tronco de un roble. Abundante. 7-1-26. 250 m.- Ceñuri. Entre rocas. Abundante. 3-7-26. 250 m.- Mundaca. Entre rocas a orillas del mar. Abundante 13-7-26. 5 m. Santurce. Entre rocas. Escaso. 10-7-26. 10 m.- Guornica. Entre matorrales. Abundante. 29-7-26. 60 m.



Badajoz.- Esparragosa de Lares. Escaso. 18-12-23. 450 m. (1)

Logroño. Fico de Urbión. Abundante. 10-7-26. 1300 m. (2)

Madrid. Sierra del Guadarrama. Escaso. 13-5-26. 1850 m.

var. communis Wilde in Nova Acta Leop. cur. 26, pars. 2 p. 631. Fl.  
p. 18. Lám. CXVII, fig. 3.

var. attenuatus Wilde in Nova Acta XXVI. 2. pag. 631

var. acuta. Lám. CXVII, fig. 3.

var. platylobus Christ Farnkr. Schw., p. 69.

var. prionoides Asch.

Sub-especie F. verrucosum Christ Fougères Alp. marit., p. 2, 2. vulgare

(1) Cogido por D. Pedro González.

(2) Cogido por D. Arturo Caballero.

var. serratum Willd.; *P. vulgare* var. serratum et cambricum G et G,  
Lam. CXVII, fig. 1.

var. acutilobus Salis in Flora 16. p. 171 (1833); *P. vulgare* var.  
grandifrons Lange; *P. vulgare* var. serratum Hilde.

var. caprinum Christ Farnter. Schw., p. 53; var. pumilum Christ  
Fougères Alp. marit p. 3.

var. cambricum tsch. et Gr. l. c., p. 98; Christ Farnter. Schw.,  
p. 53; Briq., l. c. p. 29; *Polypodium cambricum* L., *P. vulgare* var.  
cambricum Willd., var. Hibernicum Moore; var. semilacerum Wollaston;  
var. pinnatifidum Hilde; *P. australe* Fée.

Colmeiro, Lázaro, Willkomm et Lange y otros, citan,

1) Polypodium vulgare var. serratum Willd. que corresponde actualmente

al Polypodium vulgare 4. Sub-especie serratum Christ. Como sinonimias de dicha variedad dan el Polypodium cambricum Ktze. non Desv.- No encuentro tal especie de este autor, pues, sólo hay de 4. y corresponde actualmente al P. vulgare 4. subespecie serratum Christ var. cambricum Asch. et Gr.

2) Polypodium vulgare var. grandifrons Lge.- Corresponde al Polypodium vulgare sub-especie serratum Christ var. acutilobum Salis in Flora 16. p. 171 (1833).

3) La sinonimia Polypodium marginale Lag. no lag. no la encuentro; hay en cambio dicha especie de los siguientes autores:

4..... que corresponde al Dryopteris marginalis Gray.

Hbg.. " " " Microlepia marginata C. Chr.

Borg y Willd.." " Polypodium lanceolatum L.

Walb....." " " Dryopteris pulvinulifera C. Ktze.

Se cita también la var. genuinum, pero sin mencionar autor, por lo cual no es posible homologarla.

Especies del género POLYPODIUM no mencionadas en este trabajo y descritas en los libros españoles, con algunas notas sobre las sinonimias.

1) Polypodium rhoeticum L.... Corresponde al Athyrium filix-foemina Roth.

Dá Colmeiro como equivalentes, Polypodium molle All., P. pubescens Pourr. non L. Polypodium alpestre Hoppe., Aspidium molle Lois. y Phegopteris alpestris Wett.

El Polypodium molle All. y el Phegopteris alpestris Wett. corresponden al Athyrium alpestre Hoppe no lo encuentro, en cambio hay Aspidium alpestre de este autor y corresponde actualmente al Athyrium alpestre Kylands; en cuanto al Polypodium pubescens Pourr. non L. como dice Colmeiro, no encuentro dicho Polypodium Pourr. existiendo de los siguientes autores.

L.....	que	corresponde	al	Dryopteris	pubescens	G. Ktze.
Poir .....	"	"	"	Dryopteris	oligocarpa	var. G. Ktze.
Schum.....	"	"	"	"	protosa	G. Chr.
Gill.....	"	"	"	Polypodium	Gilliesii	G. Chr.
Fée.....	"	"	"	"	Fournieri	G. Chr.

El Aspidium molle Lois. no lo encuentro.

- 2) Polypodium Dryopteris 4..... Corresponde al Dryopteris Linnaeana  
C. Chr. Ind. 275.1905.

Colmeiro dá como sinónimas del R. Dryopteris 4. el Phegopteris  
Dryopteris Mett. y el Dryopteris sive Felix querna Crisl.

Tanto una como otra, no las encuentro de los autores que él men-  
ciona; hay un Phegopteris Dryopteris Péc. que equivale al Dryopteris  
Linnaeana C. Chr. mientras que de Mett. solo hay el Phegopteris vul-  
garis el cual corresponde al Dryopteris phegopteris C. Chr.

- 3) Polypodium Phegopteris L.... Corresponde al Dryopteris phegopteris  
C. Chr.

Esta especie la citan Colmeiro y Willkonum con duda del Monte  
Gerbea en las Provincias Vascongadas ha recorrido completamente este  
monte y no he encontrado tal especie. Tal vez ha podido confundirse

en el Dryopteris Oreopteris Maxon, que a pesar de hallarse en aquel paraje, no estaba citado, pudiéndose muy bien tomar dicha especie por una del género POLYPODIUM porque sus esporas, parecen sin indusio por ser este prontamente caduco.

- 4) Polypodium Robertianum Hoffm..... Corresponde al Dryopteris Robertiana C. Chr.

Colmeiro cita Polypodium Dryopteris var. calcareum Gren et Godr. que corresponde al Polypodium Robertianum Hoffm. y por consiguiente a Dryopteris Robertiana C. Chr.

B. OSMUNDACEAE.



Género OSMUNDA L. gen. plant. ed. II. 502; sp. plant. 2. lob. 3. 1753

Osmunda regalis L. sp. plant. 2. 1065. 1753.

Sinonimias. *Struthiopteris regalis* Bernh. 1801- *Aphyllocalpa regalis* Leg. Garc. et Clem. 1802- *Osmunda japonica* Thbg. 1784- *Osmundastrum japonicum* Pr. 1848- *Osmunda Nagelina* Pr. 1845- *Osmunda obtusifolia* Willd. Klf. 1824- *Osmunda capensis* Pr. 1845- *Osmunda spectabilis* Willd. 1810- *Osmunda glaucescens* Link. 1833- *Osmunda palustris* Schrad. 1824- *Osmunda mexicana* Pée 1857- *Osmunda Plumieri* Tausch. 1836.

Localidades. Monte de Cómuri, Arriaga. Alzaga. Ceberio, y en la Isla de Bilbao (Ariz) Zornoza. Durango (Willk).

Guipúzcoa. Escoriaza. Entre matorrales en el monte. Escaso. 18-6-25.  
280 m.

Vicesaya. Galdácano. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante 22-12-24. 70 m.- Sodupe. Orillas de un arroyo. Escaso. 5-7-26. 85 m.- Guernica. Paraje húmedo en el monte. Abundante. 20-7-26. 50 m.

Arizaga (J) en su obra "Itinerarios botánicos" cita:

Osmunda Lanaria L.- Corresponde al Botrychium Lanaria Sw. Schrad. Journ. 1830. 2.110. 1801. HB. 447. Chr. 363. NF fl. 470.

Osmunda crispa L.- Cryptogramma crispa R. Br. Hk. Gen. Fil 8. 115, B. 1842, HB 144, Chr. 156, N P fl. 279.

La clasificación adoptada para el estudio de las EUSQUISETALES es la de A. Engler und. K. Prantl en su obra "Die natürlichen pflanzenfamilien, I Teil, IV Abteilung "Leipzig 1902.

1) Eusquisetales

A- Equisetaceae.

Género Equisetum. L. Gen. 1169.

Sección I Eusquisentum Sad.

Sub-sección 1- Equiseta Heterophyadica A. Br.

A. Equiseta ametabola o vernalia A. Br.

Siempre.

Siempre.

Siempre.

Equisetum arvense L. Spec. plant. 1061 et editio II pág. 1516.

Lám. CXIX.

Sinonimias. *Equisetum pratense* Roth- *E. campestre* C.F. Schultz.-  
*E. riparium* E. Fries- *E. boreale* Bongard- *E. arcticum* Ruprecht- *E.*  
*memorosum* Belyynck- *E. caudatum* Lapeyr.- *E. paludosum* Thore.- *E. um-*  
*brosum* B. *prostratum* Opiz.

Localidades. Bilbao, (Eguía, N. Fin.)- Elciego (Alava) (Ariz)-

Alava. Armiñón. Orillas de un arroyo. Escaso. 28-5-26. 460 m.- Montes  
de Iturrieta. Orillas de un riachuelo. Abundante. 21-6-26. 800 m.-  
Alegria. Pared de una huerta. Escaso. 12-6-26. 550 m.

Guipúzcoa. Tolosa. Orillas de un arroyo. Escaso. 26-5-26. 150 m.-

Vergara. Orillas del ferrocarril. Abundante. 24-6-26. 170 m.- Beasain

Orillas de un río. Abundante. 26-7-26. 150 m.- Azpeitia. Orillas de un arroyo. Abundante. 1-7-26. 200 m.

Viscaya. Ceámuri. Orillas de la carretera. Abundante. 6-7-26. 190 m.

Equisetum maximum Lamk. Fl. fr. 1, p. 7. Lám. CXX.

Sinonimias. *Equisetum fluviatile* Huds.- *E. Telmateja* Ehrh.- *E. eburneum* Schreb.- *E. macrostachyon* Peir.- *E. Braunii* Milde.- *E. grande* Pallas.- *E. rivulare* Schlech. - *E. coenosum* Clairville.- *E. granatense* Lange.

Localidades. Inmediaciones de Bilbao y Cuesta Descarga (Lge).

Guipúzcoa. Escoriaza. Orillas de un arroyo. Abundante. 18-6-25. 280 m.  
Vergara. Orillas de un río, en terreno de cultivo. Abundante. 24-6-26.  
170 m.- Beasain. Orillas de un río. Abundante. 26-7-26. 150 m.- Azpeitia.

tia. Orillas de un arroyo. Abundante, 1-7-26. 200 m.

Vizeaya. Galdácano. Orillas de un arroyo en el monte. Abundante. 15-12-26. 90 m.- Egoña. Pared de una huerta. Abundante. 5-1-26. 75 m.  
Lemona. Orillas del ferrocarril. Abundante. 21- 8- 25. 100 m.- Ceánuri. Orillas de la carretera. Escaso. 6-7- 26. 190 m.

Sub-sección 2- Equiseta homophyadica o aestivali. A. Br.

Equisetum palustre L. Spec. plant; 1506. Lám. CXXI.

Sinonimias. E. nodosum Hoppe- E. veronense Pollini- E. tuberosum Hectot  
E. arenarium Opiz.- E. pratense Schlecht.- E. ramosum Payot.- E. umbro-  
sum Payot- E. Telmateja palustre Zabel- E. corymbosum Bory.-E. prostratum  
Hoppe.

Localidades. Bilbao (Eguía, Lge.)

Alava. Inmediaciones de Vitoria. Orillas de un río en tierra de cultivo.

Escaso. 6-6-25. 520 m.

Sección II - Hippochaete. Milde.

*Equisetum hiemale* L. Flora lapponica pag. 311; Spec. plant. 1062 et editio II, p, 1517. Lám.CXXII.

Sinonimias. *E. asperrimum* Gilibert- *E.fusco-zonatum* Schur.- *E. zonatum* Frivalshy- *E. alpinum* Schur.- *E. viminale* Hacquet. *E. paleaceum* Schleich  
*E. trachyodon* Rabenh.- *E. Moorei* New m.- *E. trachyodon* B. *Moorei* Milde.-  
*E. intermedium* Schur.

Localidades. Provincias Vascongadas (Eguia).

Vizcaya. Dos Caminos, Orillas de un arroyo. Abundante. 3-1-26. 60 m.

*Equisetum ramosissimum* Desf. Fl. All., 2. 1860. Lám. CXXIII.

Sinonimias. *E. ramosum* DC.-*E. elongatum* Willd.- *E. hiemale* Bory.- *E.*



hiemale v. elongatum Döll.- E. hiemale v. procerum Pollini.- E. procerum  
Pollini- E. multifforme B. ramosum, v. paleaceum, S. tenue et E. campa-  
nulatam Waucher.- E. campanulatum Poir.- E. coespitosum Schur.- E. gi-  
ganteum Thunberg.-E. tenue Presl.-E. ephedroides Bory.-E. pallidum Bory.  
E. multicaule Ledebour.

Localidades. Bilbao (Eguia, Lge.)

Vizcaya. Dos Caminos. Orillas del ferrocarril. Abundante. 3-1-26. 60 m.

*Equisetum trachyodon* A. Br. in Flors, 22. p. 305. 1839. Lám. CXXIV.

Sinonimias. *Equisetum hiemale* L. var. *trachyodon* A. Br.- E. Mackail  
Newm.- E. elongatum Hook.- E. ramosum Benth.- E. hiemale B. Mackail Newm

Localidades. Vizcaya. Lemona. Orillas de un arroyo. Escaso. 7-1-26.

100 m.

Equisetum variegatum Schleich. Catalogue plantarum helveticarum pag. 27, 1807. Lám. CXXV.

Sinonimias. E. reptans B. variegatum Wahlenbg.,-E. multifforme variegatum Vauch.-E. ramosum B. variegatum Lois.- E. hiernale V. variegatum Newm.-E. basiliense Linn.-E. asperrimum Dicks.-E. Wilsoni Newm.-E. serotinum Schur.- E. campanulatum Persoon.- E. tenue Koppe.

Localidades. Alava. Alegria. Pared de una huerta. Abundante. 12-6-26-540 m.- Altos de Encia. Orillas de un camino en el monte. Escaso. 13-6-26. 350 m.-

B I B L I O G R A F I A

Las obras que he consultado para el estudio de las plantas mencionadas en este trabajo son:

- Amo y Mora (M) - Flora cryptógamica de la Península Ibérica - Granada 1870.
- Areitio y Larrinaga - Enumeración de plantas fosiles españolas - (anal. de la Soc. Esp. de Hist. T. III, p 225, 1874)
- Arizaga (I) - Itinerarios botánicos - Vitoria 1914.
- Aterido (L) - Lista ordenada metódicamente de muchas plantas de la provincia de Cuenca.- (Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXVIII, p. 195, 1899).
- Barker Webb (M M.P.) et Berthelot (S.) - Histoire Naturelle des Yles Canaries - Tome troisième - Deuxième partie - Phytographia canariensis, Sectio III, Paris 1836.

- Barnola ( R.P. ) Joaquín M<sup>a</sup>. de) - Notas cryptogámicas - Los géneros ((Pteris y Pteridium)) en la Península Ibérica - (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. XI, p. 30-53, Zaragoza 1912).
- Barnola ( R.P. ) Joaquín M<sup>a</sup>. de) - Notas Cryptogámicas - Adiciones a la flora pteridofítica de la Península - (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. XIII, p.198, Zaragoza 1914).
- Barnola ( R. P. ) Joaquín M<sup>a</sup> de) - Una Falquera nova per Catalunya y una nova localitat de l'Anogramma leptophylla (L) Link.- (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol.12<sup>a</sup>. p. 83, Barcelona 1912).
- Barnola ( R. P. ) Joaquín M<sup>a</sup> de) - El Asplenium germanicum Weis Catalunya - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 15<sup>a</sup>. p. 28, Barcelona 1915).

- Barnola ( R. P. Joaquin M<sup>a</sup> de) - Sobre el Asplenium glandulosum Lois.  
(Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 15<sup>o</sup>.p.66,  
Barcelona 1915).
- Barnola ( R. P. Joaquin M<sup>a</sup> de) - Comunicación pterido-lógica - Bull,  
de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 15. p.69, Bar-  
celona 1915).
- Barnola ( R. P. Joaquin M<sup>a</sup>. de) - El Lycopodium annotinum l<sup>a</sup>a Catalun  
ya - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Vol. 16, p. 2,  
Barcelona 1916).
- Barnola ( R. P. Joaquin M<sup>a</sup> de) - Les Criptógames vasculares del  
Principat d' Andorra - (Bull. de la Inst. Cat. de  
Hist. Nat. Vol. 16, p. 145, Barcelona 1916).
- Barnola ( R. P. Joaquin M<sup>a</sup>. de) - Monstruositat en las espiga espo-  
rangifera de Equisetum maximum Lam.- (Bull. de la  
Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 17, p.57 Barcelona  
1917).

- Barnola ( R. P. Joaquín M, de) - Notes Criptogámiques - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 3. p. 67, Barcelona 1903).
- Barnola ( R. P. Joaquín M<sup>a</sup>. de) - Contribució a l'estudi de les Falgueres de Catalunya - (Treb. de la Inst. Cat. d' Hist. Nat. Vol. 1, p. 91, Barcelona 1915).
- Barnola ( R. P. Joaquín M<sup>a</sup>. de) - Las Licopodiales de la Península Ibérica - Citas y notas críticas - (Rev. de Scienc. Nat. Broteria. Vol. XVII, p. 17, Braga 1919).
- Barnola ( R. P. Joaquín M<sup>a</sup>. de) - Partición apical de los frondes de los Helechos - (Asociación para el progreso de las Ciencias - Congreso de Madrid. Tomo V. Ciencias Naturales).
- Barnola ( R. P. Joaquín M<sup>a</sup> de) - Un helecho nuevo para la Península Ibérica, Vol. XIV, p. 290, 1920).

- Barras de Aragón ( F. de) - Datos para la florula Sevillana. (Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXVII, p. 59, 1898.)
- Barras de Aragón ( F. de) - Excursión a Revilla de Pomar. (Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXIX, p. 288, 1900.)
- Barras de Aragón ( F. de) - Notas sobre el cultivo de las esporas de Helechos. (Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. IX, p. 199, 1909.)
- Bauer ( F. ) - Genera Filicum. London 1842.
- Beltrán ( F. ) - Una excursión botánica por la provincia de Málaga. Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XIII, p. 264, 1913.)
- Bello y Espinosa (D) - Apuntes para la flora de Puerto Rico (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XII, p. 126, 1883.)
- Bertrand ( C. Eg) et Cornaille (F) - Etude sur quelques caractéristiques de la structure des Filicinées actuelles - (Travaux et mémoires de l'Université de Lille-T.X.)

Mémoire n° XXIX, Lille 1902).

Boisier ( E ) - Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'année 1837,

Bolivar ( Y ) y Calderon ( S ) - Nuevos elementos de Historia Natural.  
Madrid.

Boletín de Sociedade Broteriana - Coimbra 1883 y siguientes.

Bolle ( C. ) - Florula insularum olim purpurariarum nuox Lanzarote et Fuerteventura cum minoribus Isleta de Lobos et la Graciosa in Archipelago canariensi - (Botanische Jahrbücher. T. XIV, p. 230, Leipzig 1892).

Bolós y Vayreda ( A. de ) - Polypodium vulgare L. var. aurita (Willd.)  
Rey - Pail.- (Bull de la Inst. Cat. de Histo. Nat. Vol. XIX, p. 97, Barcelona 1919).

Bolós y Vayreda ( A. de ) - ? El Polypodium cambricum L. a Catalunya - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. 2ª. serie, Vol.



VI, Nos. 6 y 7, p. 125, Barcelona 1926).

- Bonnier ( G. ) et Leclure du Lablon - Cours de Botanique - Paris.
- Bonnier ( G. ) Sur l'ordre de formation des éléments du cylindre central dans la racine et dans la tige - (Compt. rend. de l'Acad. des sc. A<sup>e</sup>. C XXXI, p. 781, 1900).
- Bonnier ( G. ) - Sur la différenciation des tissus vasculaires de la feuille et de la tige - (Compt. rend. de l'Acad. des sc. A<sup>e</sup>. C XXXI, p. 1276, 1900).
- Borry de Saint - Vincent - Vincent (Y. B.) - Florula de la Sierra Nevada - (Ann. Gén. des Sc. Phys. Bruselas 1820).
- Bory de Saint - Vincent (Y.B.) - Guide du voyageur en Espagne. Paris 1820.
- Bouygass ( H. ) - Contribution à l'étude du système libéro - ligneux des Cryptogames vasculaires - Bordeaux 1905)
- Bower ( F. O. ) - The Ferns - (Filicales) - Volume II. The Eusporangia

- tae and other relatively primitive Ferns - Cambridge 1926.
- Brause ( G. ) - Neue Farne Papuasiens. Nebst allgemeinen Bemerkungen über das vorkommen der Pteridophyten in Neu - Guinea von R. Schlechter - (Botanische Jahrbücher. T. 14, p. 1. Leipzig. 1913).
- Brause ( G. ) - und Hieronymus (G).- Pteridophyta africana nova vel non satis cognita - (Botanische Jahrbücher. T. LIII, p. 376, Leipzig 1915).
- Briquet ( J. ) - Prodrome de la Flore Corse. T. I, Genève 1910.
- Caballero y Villaldea (S).- Florula Arraciense - T. I. Guadalajara 1924- T. II Guadalajara 1926.
- Cadevall ( J. ) - Plantas citadas en Monserrat de existencia dudosa - (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. III, p. 242, Zaragoza 1904).

- Cadevall ( J. ) - Monografía de las Cryptógamas fibroso-vasculares de Cataluña - (Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. T. XV, p. 221, Barcelona 1919-1920.)
- Cadevall ( J. ) - Notas fitogeográficas críticas - (Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona - T. VI. p, 425. Barcelona 1907-1908.)
- Cadevall ( I. ) - Notas fitogeográficas críticas - Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona. Tomo VII. p, 545. Barcelona 1908-1909.)
- Cadevall ( I. ) - Notas fitogeográficas críticas - (Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona. Tomo VIII, p, 229. Barcelona 1909-1911.)
- Cadevall ( I. ) - Flora del Vallés - Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona - Tomo II. p, 1. Barcelona 1892-1900.)

- Cadevall ( I. ) - Notas fitogeográficas críticas - (Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona. Tomo V. p, 453. Barcelona 1904-1906.)
- Cadevall ( I.. ) - Notas fitogeográficas críticas - (Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona - Tomo VI. p, 35. Barcelona 1907-1908.)
- Cadevall ( I. ) - Una excursión botánica al Ubach (Voltants de Tarrasa) - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. IV, p. 42, Barcelona 1904.)
- Cardoso Junior ( J. ) Cryptogámicas das Ilhas de Cabo - Verde - (Rev. de Scienc. Nat. Broteria. Vol. XIII, p. 89, Braga 1915.)
- Cavanilles ( A. I. ) - Diez especies nuevas del género Acrostichum - (Anal. de Hist. Nat. Nº 2, 1799).
- Cavanilles ( A. F. ) - Nuevos caracteres genéricos de los Helechos, tra-

ducidos y aumentados con los géneros Tectaria y Oleandra - (Anal. de Hist. Nat. T. I. nº 2, p. 116, 1799.)

Cavanilles (Antonio Josph) - De las plantas que el ciudadano Broussonet colectó en las costas septentrionales de la Africa y en las islas Canarias (Anal. de Cienc. Nat. T. IV. fascículo II, p. 52, 1801.)

Cavanilles (Antonio Joseph) - Observaciones botánicas - Sobre la fructificación de Helechos y Musgos. (Anal. de Cienc. Nat. T. V. nº 15, p. 245, 1802.)

Cavanilles (Antonio Joseph) - Jeones et descriptions planta-rum quae aut sponté in Hispania crescent, aut in hortis hospitantur. 1791-1801.)

Chauveaud ( G. ) - Recherches sur le mode de formation des tubes criblés dans la racine des Cryptogames vasculai-

- res A les phases principales de son évolution -  
(Ann. des Sc. nat. Serie 8<sup>a</sup>. A. 13, p. 113.1911.)
- Chermezon ( H. ) - Contribution à la flore des Asturies - (Bull. de  
la Soc. Bot. de France. Nol. 6<sup>a</sup>. p, 120, Paris,  
1919.)
- Christ ( H. ) - Les Fougères de la Galice espagnole - (Bull. de  
l'Acad. Int. de Geogr. bot. Le Mans. p. 76, 1904.)
- Christ ( H. ) - Filices Cavalerianae - (Bull. de l' Acad. Int. de  
Geogr. bot. Le Mans. 1904, p. 105.)
- Christ ( H. ) - Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz - Band  
I, Helft 2 - sie Farnberauter der Schweiz - Bern  
1900.
- Christ ( H. ) - Die Farnkauter der Erde. Jena 1897.
- Christensen ( C ) - Index filicum sive enumeratio omnium generum  
specierumque Filicum et Hidropteridum ab anno 1753

- ad finem anni 1905 - Hafniae. 1906.
- Christensen ( C. ) - A monograph of the genus *Dryopteris* - Part. I.  
Koben havn 1912.
- Colmeiro ( M. ) - Enumeración de las Cryptógamas de España y Portugal - Madrid 1867.
- Colmeiro ( M. ) - Enumeración y revisión de las plantas de la península hispano - lusitana e islas Baleares - T. V.  
Madrid 1889.
- Colmeiro ( M. ) - Catálogo metódico de plantas observadas en Cataluña y principalmente en las inmediaciones de Barcelona. Madrid 1846.
- Colmeiro ( M. ) - Apuntes para la flora de ambas Castillas - Madrid 1849.
- Colmeiro ( M. ) - La botánica y los botánicos de la Península hispano-lusitana - Madrid 1858.

- Colmeiro ( M. ) - Recuerdos botánicos de Galicia - Santiago 1850.
- Coste ( H. ) - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes - T. III, Paris 1906.
- Cuabrecasas ( J. ) - Excursión botánica a Alcaraz y Riopar - (Trab. del Mus. de Cienc. Nat. de Barcelona. Vol.V. Serie botánica, nº 7, Barcelona 1926.)
- Cuní y Martorell ( M. ) - Excursión entomológica y botánica a San Miguel del Fay. Arburias y cumbres de Monseny. (Anal de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. IX, p. 105, 1880.)
- Cuní y Martorell (M) - Excursión entomológica y botánica a la Cerdeña española. (Anal, de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. X. p, 367, 1881.)
- Cuní y Martorell (M) - Resultado de una exploración entomológica y botánica por el término de la Garriga (Cataluña).



- Engler (A.) - (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XII, p.83, 1883.)
- Cutanda (V.) - Flora compendiada de Madrid y su provincia - Madrid 1861.
- De Bary (A.) - Comparative anatomy of the vegetative organs of the Phanerogams and Ferns - Oxford 1894.
- De Buen (O.) - Historia Natural - T. IX. Barcelona 1892.
- De Candolle (Ang. Pyrami.) - Botanicon Gallicum sen Lybopsis plantarum in flora gallica descriptorum - Paris 1828.
- Druery F.L.V.M.H. (Charles.) - Bristisch Ferns and their varieties - London.
- Aguiar (M.) - Plantas cogidas en las inmediaciones de Bilbao antes del año 1850.
- Engler (A.) und Prantl (K.) - Die natürlichen Pflanzenfamilien - Teil I. IV Abteilung, Leipzig 1902.

- Engler (A.) - Syllebus der Pflanzenfamilien, Berlin 1919.
- Fée (A. L. A.) - L'Espagne à cinquante ans d'intervalle, 1809-1859.  
Paris 1861.
- Fernandez Navarro (L.) - Excursiones por los alrededores de Lozoya (Madrid) - (Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXVIII, p, 59, 1899.)
- Ferrán (A.) Rubio i Tuduri - Notes per a un estudi de la flora del Montsant - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Vol. XIX. p, 52, Barcelona 1917.)
- Font Quer (P.) - Pteridofitas de las Pitiuzas - Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XIX, p. 507, 1919.)
- Font Quer (P.) - Notes sobre la "Flora de Bages" - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 10. p, 99 Barcelona 1910.)
- Font Quer (P.) - Plantes de Vallferrera - (Bull. de la Inst. Cat.

- de Hist. Nat. Vol. 15. p, 51. Barcelona 1915.)
- Font. Quer (P.) - Contribució al coneixement de la flora Catalana occidental - Treb. del Mus. de Cienc. Nat. de Barcelona - Vol. Serie Botánica Nº 3. Barcelona 1920.)
- Font. Quer ( P. ) - Datos para el conocimiento de la flora de Burgos - (Treb. del Mus. de Cienc. Nat. de Barcelona. Vol, V. Serie botánica Nº 5, 1924.)
- Fon Quer ( P. ) - Una excursión botánica a la Catalunya transibérica. - Treb. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol, I. p, Barcelona 1915.)
- Fon Quer ( P. ) - Datos acerca de la flora orofila de Sierra Nevada - (Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XIX, p, , 1919.)
- Fon Quer ( P. ) - Notes cryptogamiques - Estr. But. Inst. Cat.Hist.

Nat. 2<sup>a</sup>. Serie. Barna - Gen - Feb.- 1923.)

- Frère Sennen ( E. C. )- Flore de Catalogne - (Treb. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. - Vol III, p, 55, Barcelona 1917.)
- Frère Sennen ( E. C. )- Plantes observées dans l' Ampourdan, publicadas por D. Carlos Pau - ( Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. IV, p, 303, Zaragoza 1905.)
- Frère Sennen (E.C.)- Una vintaine de ((plantes nouvelles)) pour la Catalogne - Plantes non encore signalis aux environs de Tortose - (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. T. VIII, p, 143, Zaragoza 1903.)
- Frère Sennen - Plantes observeés autour de Teruel. (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. IX, p. 173, Zaragoza 1910.)
- Frère Sennen - Note sur la Flore de Benicarló, Peñíscola; Santa Magdalena..... ect. de la provincia de Castellón.

- (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. X,p,162,  
Zaragoza 1911.)
- Frère Sennen - Quelques formes nouvelles ou penconnes de la flore  
de Catalogne, Aragón o Valence. (Vol. de la Soc.  
Arag. de Cienc. Nat. T. XI,p, 229, Zaragoza 1912)
- Gérard ( M. ) - Recherches sur le passage de la tige a la racine  
Anne. des sc. nat. Serie 6<sup>e</sup> A. II.)
- Goebel ( R. ) - Organography of plants especially of the Archego-  
niatae and Spermophyta - Part I and part II -  
Oxford 1905 -
- González Fragoso (R).-Apuntes para la flora de la provincia de Sevilla -  
(Anal de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XII, p.393,  
1883)
- Guignard (M. L.) - Developpement et constitution des anthérozoïdes -  
(Revue Gén. de Bol. T. I. p, 71, Paris 1889)

- Hieronimus ( C. ) - Polypodiacearum species novae vel non satis cogni-  
tae africanae - (Botanische Fanrbücher - Tomo 46  
pag.345 - Leipzig 1912.)
- Hierro (F. ) - Herborizaciones efectuadas en el partido de Carrión  
(Palencia) - Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.  
T. XXX, p. 237, 1901)
- Homard ( C. ) - Tératologie des Cryptogames vasculaires - (Revue  
Gén. de Bot. T. XVII, p. 95, Paris 1905)
- Hooker ( W. J. ) - Species Filicum - Londón 1846.
- Jahandiez ( E. ) - Contributi6ns a l'etude de la flore du Maroc -  
(Mém. de la Soc. des Scienc. Nat. du Maroc. T.III,  
nº 1, Paris 1923-)
- Jeffrey ( E. ) - The development, structure, and affinities of the  
genus Equisetum. Memoirs of the Boston Society of  
Natural History. Volume 5º. Number 5º. Boston 1899.

- Jeffrey ( E. ) - The structure and development of the stem in the Pteridophyta and Gymnosperms - Philosophical transactions of the Roy. Soc. of London - Series B. Vol. 195, p. 119-146, London 1902.
- Kiberta y Raig - De una fontada a gen Garriga de Santa Ceelina - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. XVI, p. 141, Barcelona 1916.)
- Krug ( L. ) - Pteridophyta - Botanische Jahrbücher - T. XXIV. p. 77, Leipzig 1898)
- Laciszqueta ( J. M. ) - Catálogo de las plantas que espontaneamente crecen en el valle de Vertizarana - (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XIV, p. 187, 1885.)
- Lachmann ( P. ) et Vidal ( L. ) - Sur la valeur spécifique des caractères distinctifs des Polystichum Lonchitis et P. aculeatum - (Bull. de la Soc. bot. de France, t. 53,

- p, 103, Paris 1906.)
- Lagasca ( M. ) - Garcia(D) y Rojas Clemente (S. de) - Introducción a la Cryptogamia des España. (Anal de Cienc. Nat. T. V. nº 14, p. 135, 1802.)
- Lagasca ( M. ) - Caracteres diferenciales de once especies nuevas de plantas y de otras dos poco conocidas Varied. de Cienc. literary ast. Madrid 1805.)
- Lagasca ( M. ) - Genera et especies plantarum, quae aut novae sunt, aut nondum recté cognoscuntur. Madrid 1816.
- Lagasca (M) y Rodriguez (J) - Descripción de algunas plantas que colectó D. Guillermo Thalacher en Sierra Nevada. (Anal de Cienc. Nat. T.V,nº15,p.263,1802.)
- Laguna ( M ) - Cien Helechos de Filipinas. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. VII, p, 249, 1878.)
- Lázaro e Ibiza ( B ) - Compendio de la Flora Española. Madrid 1906.



- Lazaro e Ibiza ( B ) - Contribuciones a la flora de la Peninsula Ibérica - Notas criticas acerca de la flora española. (Anal. de la Soc. Esp. de Histo. Nat. T. XXII, p, 19, 1892,)
- Lázaro e Ibiza ( B ) - Regiones botánicas de la Peninsula Ibérica.(Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. XXIV,p, 160, 1895.)
- Lázaro e Ibiza ( B )- Contribuciones a la flora de la Peninsula Ibérica (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXIX, p, 125, 1900.)
- Lázaro e Ibiza ( B )- Notas botánicas -Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XIII, p, 346, 1913.)
- Lenoir ( M ) - La Nécrobiose dans les éléments du cambium ligneux l'Equisetum arvense L. - Revue Gén. de Bot. T. XXXIX, n° 455, Paris 1926.)
- Leclerc du Sablon - Recherches anatomiques sur la formation de la

- tige des Fougères - (Ann. des sc. nat. Serie 7<sup>a</sup>.  
A. 11, p, 1, 1890)
- Leclerc du Sablon - Recherches sur la dissémination des spores chez  
les Cryptogames vasculaires (Ann. des, sc. nat.  
Serie 7<sup>a</sup>. T. 2; p, 6, Paris 1885).
- Litardiére ( M. R. de) - Un nouvel Asplenium hybride (Bull. de l'Acad.  
Int. de Geogr. bot. p, 204, Paris 1910).
- Litardiére ( R. de ) - Contribution a l'étude de la flore pteridologique  
de la Peninsula Iberique - (Bull. de la Acad. Int.  
Geogr. bot. p, 12, Mans 1911).
- Litardiére ( R. de ) - Recherches morphologiques, anatomiques et biolo-  
giques sur la valeur systématique du ((Polypodium  
vulgare L. subspecies serratum (Willd.) Christ.-  
(Revue Gén. de Bot. T. XXV, p, 97, Paris 1913).

- Lescos ( F. ) y Pardo ( I. ) - Serie imperfecta de las plantas aragonesas espontáneas - 2ª. edición Alcañiz 1866-1867.
- Luerssen ( Ch. ) - Die Farnpflanzen oder Gefäßhündelkryptogamen - Leipzig 1899.
- Llorens Garcia y Font - Plantes dels voltants d'Arta y Capdepera (Mallorca)-(Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 6, p. 40. Barcelona 1906.)
- Llorens Garcia y Font - Contribució a la Flora Balear - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 22, p. 154. Barcelona 1922.)
- Llorens Garcia y Font. -Contribució a la Flora Balear - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. 23, p. 91, Barcelona 1923).
- Macho Tomé ( A. ) - Reseña de los productos naturales y más especialmente de las plantas medicinales espontáneas en

- Malga ( A. ) - el partido judicial de Saldaña - Valladolid 1893.-  
Herborizaciones por los voltantes de Villafranca del  
Panadés - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat.  
Vol. L. p, 66, Barcelona 1904.)
- Marcet ( R.P.A.O.S.B. ) - Una excursión a Valvanera. (Bol. de la Soc. Arag.  
de Cienc. Nat. T. VII. p, 133, Zaragoza 1908.)
- Marcet (R.P.A.O.S.B. ) - Excursión al Moncayo. (Bol. de la Soc. Arag. de  
Cienc. Nat. T. VIII, p, 136, Zaragoza 1909.)
- Masferrer y Arquimbau (R) - Recuerdos botánicos de Vich. (Anal. de la  
Soc. Esp. de Hist. Nat. T. VI. p, 359, 1877.)
- Merino ( R. P. B. ) - Descripción de un helecho nuevo. (Act. de la Soc.  
Esp. de Hist. Nat. T. XXVII, p.108. 1899.)
- Merino ( R. P. B. ) - Contribución a la flora de Galicia. (Anal. de la  
Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXVIII, p. 5, 1899.)
- Merino (R. P. B. ) - Contribución a la flora de Galicia. (Anal. de la

- Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXX, p, 167, 1901.)
- Merino ( R. P. B ) - Contribución a la flora de Galicia, Mem. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. II. p, 455, 1903.)
- Merino (R. P. B. ) - Sobre los Helechos de Galicia. (Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. IX. p. 188, 1909.)
- M. Gaston Bonnier - Etudes sur la végétation de la vallée de Chamonix et de la chaîne de Mont-Blanc. (Revue Gène de Bot. T. I. p, 78, Paris 1889.)
- M. Gaston Bonnier - Sur la comparaison des Muscinées et des Cryptogamés vasculaires. (Revue Gén. de Bot. T. XIX, p, 513, Paris 1907.)
- Milde ( J. ) - Filices Europae et Atlantidis, Asiae minoris et Sibiriae . Lipsiae 1867.
- Mieg ( F. ) - Breves observaciones sobre la memoria titulada "Suelo, clima, cultivo agrario y forestal de la

provincia de Vizcaya" Bilbao 1858.

- M. M. E. et. H. Jacob de Cordemoy - Sur le polymorphisme de l'Asplenium lineatum. Su. (Revue Gén. de Bot. T. VIII, p. Paris 1896.)
- M. M. P. H. Fritel et René Viguier - Les Equisetum fossiles et leur structure - (Revue Gén. de Bot. T. XXI, p. 129, Paris 1909.)
- Mottiard ( M. ) - Sur un cas de dimorphisme parasitaire chez le Pteris aquilina. (Revue Gén. de Bot. T. X. p. 93, Paris 1898.)
- Navarro ( B. ) - El Valle de Carriedo - Su flora - (Ibérica Vol. X. p, 333, 1918.)
- Newman's ( E. ) - A. History of British Ferns. London 1854.
- Nogues Ferré ( A. ) - Apuntes para la flora Tarraconense. (Bol de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. XXII, p, 177, Zara-

- goza 1923.)
- Olazabal ( L. ) - Suelo, clima, cultivo agrario y forestal de la provincia de Vizcaya. (Memoria de la R. Acad. de Cienc. de Madrid. T. IV, 1857.)
- Pardo Lastrón ( I. ) - Apendice al catálogo de plantas de Torrecilla de Alcañiz. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XX, p, 211, 1901.)
- Pardo Lastrón ( I. ) - Catálogo o numeración de las plantas de Torrecilla de Alcañiz. (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. II. p, 268, 269. Zaragoza 1903.)
- Parmentier ( P. ) - Recherches sur la structure de la fenille des fougères et Sur leur classification - (Ann. Sc. nat. Serie 9<sup>a</sup>. t, 9, p, 289, 1899.)
- Pau ( C. ) - Plantas españolas recogidas por el Sr. Lomaz. (Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXII, p.77, 1893.)

- Pau ( C. ) - Plantas aragonesas recogidas por Don Benito Vici-  
so de Calatayud.(Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat  
T. XXIII, p, 124, 1894.)
- Pau ( C. ) - Lista de las especies a que pertenecen las plan-  
tas recogidas en la Sierra de Albarracin por D.  
Doroteo Almagro. (Act. de la Soc. Esp. de Hist.  
Nat. T. XXV, p, 34, 1896.)
- Pau ( C. ) - Herborizaciones por Walldigna, Jativa y Sierra  
Mariola en los meses de Abril, Mayo y Junio de  
1896.( Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T.  
XXVII, p, 411, 1898.)
- Pau ( C. ) - Relación de plantas Ibiceñas. (Act. de la Soc.  
Esp. de Hist. Nat. T. XXIX, p, 62, 1900.)
- Pau ( C. ) - Sobre el Phyllitis hemionitis Lag. Gasc. et Clem.  
en Barcelona - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist.



- Nat. Vol. 12, p, 128. Barcelona 1912.)
- Pau ( C. ) - Contribución al estudio de la flora de Granada.-  
Trab. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. II,  
p, 196. Barcelona 1916.)
- Pau ( C. ) - Diez días en Sierra Morena(del 12 al 22 de Mayo  
de 1920.) (Mem. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.  
T. extraordinario, p, 299, 1921.)
- Pau ( C. ) - Mi segunda visita a Sierra Nevada ( 7 a 15 Agosto.  
te.) (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T.VIII,  
p, 130, Zaragoza 1909.)
- Pau ( C. ) - Notas botánicas a la flora española - 4 fascicu-  
los.
- Pelourde ( F. ) - Recherches comparatives sur la structure des  
Fougères fossiles et vivantes -(Ann. des Sc. nat.  
9<sup>a</sup>. Serie, t. 10, p, 115, 1909.)

- Pelourde ( F. ) - Recherches à propos de quelques Fougères mesozoïques - Ann. des Sc. Nat. 9<sup>e</sup>. Serie, t. 14, p, 81, 1911.)
- Pelourde ( F. ) - Recherches anatomiques sur la classification des Fougères de France - (Ann. des Sc. nat. 9<sup>e</sup>. Serie, t. 4, p, 281, 1906.)  
(Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XIX, p, 101, 1890.)
- Perez Lara ( M. I. ) - Adiciones a la florula Gaditana - Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XX, p, 1891.)
- Pérez Lara ( M.I. ) - Florula Gaditana - Addenda et Emendanda - (Mem. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. II, p,5, 1903.)
- Pérez Lara ( M.I. ) - Florula Gaditana sen recensio celer omnium plantarum in provincia gaditana hucusque notarum. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XIX, p.101, 1890.)

- Pfeffer ( W ) - The physiology of plants - Volume I and vol. II - Oxford 1903.)
- Plumier (Ch. R. P. ) - Traité des Fougères de l'Amérique - Paris 1705.
- Pomata ( E. ) - Catálogo de plantas recolectadas al estado espontáneo en la provincia de Toledo -(Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XI, p, 241, 1882.)
- Pomata ( E. ) - Plantas espontáneas de Toledo - (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XII, p, 223, 1883.)
- Prantl ( R. ) - Die Farngeattungen Cryptogramme und Pellaea. Botanische Fahrbücher - Tomo 3 - p. Leipzig 1882.
- Prantl ( R. ) - Vorläufige Mittheilung über die morphologie, Anatomie und Systematik der Schizocaraceen. Botanische Fahrbücher - Tomo 2 - p, 297 - Leipzig 1882.
- Quer ( I. ) - Flora española o Historia de las plantas que se crian en España - 1762-1764.

- Quer ( I. ) - Continuación de la flora española o historia de las plantas en España por Gomez Ortega.
- Quer ( I. ) - Flora española - T. II y III.
- Queralt ( R. ) i Pascual (L.) Plantes recollides durant el curs. 1915. 1916 als entorns de Portianell - (Bull. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol. XVII, p, 9, Barcelona 1917.)
- Reverchon (M. Elisée) -Excursions botaniques le massif de la La Sagra, et à Velez - Rubio de 1889 a 1903 - (Bull. de l' Acad. Int. de Geogr. bot. Le Mans 1905 p, 1.)
- Reynier ( A. ) - Sur une forme de l' Asplenium glandulosum Lois - (Bull. de la Soc. bot. de France, t. 66, p,150, 1919.)
- Reynier ( A. ) - Une Fougère du XVII<sup>e</sup> siècle paraissant être synonyme de l'Asplenium glandulosum Lois.- (Bull.

- de la Soc. bot. de France, t.66,p,200, 1919.)
- Ricôme ( H. ) - Anthérozoïdes des Cryptogames vasculaires - (Rev. Gén. de Bot. T. XVI, p, 402, Paris 1904.)
- Rocôme ( H. ) - Fécondation chez les Cryptogames vasculaires - (Rev. Gén. de Bot. T. XVI, p, 481, Paris 1904.)
- Rivas Mateos ( M. )- Estudios preliminares para la flora de la provincia de Cáceres. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXVI, p, 177, 1897.)
- Rivas Mateos ( M. ) - Una excursión a la Sierra de Béjar (Cáceres, Salamanca y Avila). (Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXVI, p, 204, 1897.)
- Rivière ( M.M.A. ), Andra (E) et Roze (E) - Les Fougères, choix des espèces les plus remarquables - Paris 1867.)
- Rodriguez y Femenias ( I.I. ) - Suplemento al catálogo de plantas vasculares de Menorca (Anal. de la Soc. Esp. de Hist.

Nat. T. III, p, 68, 1874.)

- Rodríguez y Femenias (I. I.) - Excursión botánica al Puig de Torrella.  
(Mallorca). (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.  
T. VIII, pag. , 1879.)
- Rojo González ( B. ) - Relación de las especies vegetales que se encuentran en una comarca de Revenga de Campos. Palencia 1914.
- Rouy ( G. ) - Flore de la France du description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace - Lorraine - Paris 1912.
- Rouy ( G. ) - Excursiones botánicas en España. 1879-1880 (Bull. de la Société Bot. de France). Paris 1881-1882.
- Rouy ( G. ) - Excursiones botánicas en España 1881-1882 - Paris.
- Rovirosa ( J. W. ) - Pteridografía del Sur de México - México 1910.
- Ruiz Casavieja ( I. ) - Catálogo metódico de las plantas observadas como

espontáneas en Navarra. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. IX. p, 206, 1880.)

Ruiz Casavieja ( I. ) - Apuntes para la flora de Navarra - (Restaur.farm. Madrid 1871.)

Ruiz de Azúa ( J. ) - Nuevos datos pteridológicos para la flora española (Bol. de la R. Soc. Esp. de Ha. Nat<sup>l</sup>. T. XXVI, nº. 10, p, 499, 1926.)

Schenck ( H. ) - Über die phylogenie der Archegoniaten und der Characeen - (Botanische Jahrbücher. T. XLII,p,1, Leipzig 1909).

Secall ( J. ) - Plantas de los montes de Toledo - Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XXVI, p, 145, 1897.)

Strasburger ( E. ) - Das Botanische practicum. Jena 1902.)

Strasburger ( E. ) - Lehrbuch der Botanik. Sena 1921.)

Teixidor ( J. ) - Apuntes para la flora de España - (Rev. de los

progresos de las Cienc. T. XVIII, nºs 8 y 9, Madrid 1869).

- Trémoils y Borrrell (F.) - Contribución a la flora catalaunica - Catálogo de las plantas observadas en las montañas de Requesens, provincia de Gerona - (Mem. de la R. Acad. de Cienci y Art. de Barcelona, T. II, p.163, Barcelona 1892-1900.
- Vallot ( S. ) - Sur une station du "Pteris aquilina, sur un dike siliceux du bois de Loréne (Rev. Gén. de Bot. T. XIII, p, 320, Paris 1896.)
- Van Tieghen (Ph.) - Sur les diversses sortes de méristóles corticales de la tige - (Ann. des Sc. nat. Serie 9<sup>a</sup>. t,1, p, 33, 1905.)
- Van Tieghen (Ph.) et Douliot - Recherches comparatives sur l'origine des membres endogènes dans les plantes vasculaires -



(Ann. des sc. nat. Serie 7<sup>e</sup>. t, VIII. ).

Van Tieghen (Ph.) et Douliot - Sur la polystelie - (Ann. Sc. nat. Serie 7<sup>e</sup>. t. 3, p. ).

Van Tieghen (Ph.) - Sur quelques points de l'anatomie des Cryptogames vasculaires -(Bol. de la Soc. Bot. de France, t.25, 1883.)

Van Tieghen (Ph.) et Douliot (H.) - Recherches comparatives sur l'origine des membres endogènes dans les plantes vasculaires - Paris 1869.

Vayreda y Vila ( E. ) - Plantas notables por su utilidad o rareza que crecen espontaneamente en Cataluña, o sea Apuntes para la flora Catalana.- (Anal.de la Soc. Esp; de Histo. Nat. T. IX. 1880.)

Vayreda y Vila (E.) - Catálogo de la Florula de "La Mare de Deu del Mont" (Treb. de la Inst. Cat. de Hist. Nat. Vol.V. P,

359, Barcelona 1919-1920)

- Vayreda y Vila ( E. ) - Nuevos apuntes para la flora catalana. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. Nat. T. XI, p, 41, 1882.)
- Vicioso ( B. ) - Plantas de Andalucía. (Bol. de la Soc. Arag. de Cienc. Nat. T. VII, p, 71, 1908.)
- Willkomm ( E. M. ) - Vegetations skizzen aus Spanien. (Botanische Zeitung. Halle 1850-1851.)
- Willkomm ( E. M. ) et Lange ( I. ) - Prodromus florae hispanicae seu synopsis methodica omnium plantarum in Hispania sponte nascentium vel frequentius cultarum quae innotuerunt. Vol. I, Stuttgartiae 1870.)
- Zapater ( B. ) - Flora albarrajinense o catálogo de las plantas de los alrededores de Albarracín y su sierra. (Mem. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat. T. II, p, 289, 1903.)

Zubia o Icauzuriaga ( I. ) - Flora de la Rioja - T. II, Logroño 1921.)