

ENSAYO BIOGEOGRÁFICO DE LOS PTERIDÓFITOS DE LAS SIERRAS DE ALGECIRAS

por

BLANCA DÍEZ GARRETAS & A. ENRIQUE SALVO *

Resumen

DÍEZ GARRETAS, B. & A. E. SALVO (1981). Ensayo biogeográfico de los pteridófitos de las Sierras de Algeciras. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 455-462.

Se realiza un estudio corológico y ecológico de los pteridófitos localizados en las Sierras de Algeciras. Se comentan principalmente aquellos de origen macaronésico y pantropical. Finalmente se hace una valoración sobre el origen de la pteridoflora de dichas sierras.

Abstract

DÍEZ GARRETAS, B. & A. E. SALVO (1981). A biogeographic essay of the pteridophytes from the Algeciras mountains. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 455-462 (In Spanish).

A chorological and ecological study of the pteridophytes located in the mountain ranges near Algeciras (Spain), was carried out. Specially those which have a macaronesian and pantropical origin are considered in this report. Finally, an evaluation on the origin of these species in the above mentioned mountains is investigated.

INTRODUCCIÓN

Bajo este nombre, se incluyen una serie de sierras que ocupan el sur y sureste de la provincia de Cádiz, comprendiendo las sierras de Ojén, Niño, Bujeo, Luna, Arca, Carbonera, etc. Todas ellas están constituidas fundamentalmente por las llamadas areniscas del Aljibe, formación litoestratigráfica típica de la provincia de Cádiz perteneciente, probablemente, al Oligoceno-Mioceno inferior. Las areniscas del Aljibe son materiales en los que domina una arenisca silíceica formada por pequeños granos de cuarzo muy puro y casi sin cemento entre ellas, tiene por lo general una gran abundancia en óxidos de hierro que forman nódulos y vetas, a veces tan abundantes, que colorean de rojo oscuro los suelos derivados de ellas. Estos suelos son tierras pardas forestales, cuyo pH normalmente es neutro o ligeramente ácido.

(*) Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga.

Cabe destacar en la zona, el peñón de Gibraltar, por ser el afloramiento calizo más elevado y el lugar donde se localizan algunos pteridófitos como, *Asplenium fontanum*, *Phyllitis sagittata*, *Phyllitis scolopendrium*, *Pteris vittata*, *Cheilanthes fragans*, etc.

La particular situación geográfica da, a la provincia de Cádiz en general y a las sierras de Algeciras en particular, caracteres singulares desde el punto de vista climático. Estos, están determinados por la influencia conjunta que ejercen el Atlántico y el Mediterráneo. Son factores también determinantes, la variabilidad topográfica, así como la frecuente alineación N-S de las sierras que ejercen un papel de freno a los vientos húmedos procedentes del Atlántico. Las temperaturas suelen oscilar entre los 7.° C y los 27.°C, con una media anual de 16.°C que varía moderadamente a lo largo del año. En lo referente a pluviometría se alcanzan altos valores, 852 mm anuales para la estación de Algeciras, valor que es superado en el macizo montañoso. Estas condiciones de elevada pluviosidad, humedad relativa alta y régimen peculiar de vientos, son las que provocan un característico «cinturón nebuloso» permanente durante más de 200 días al año y que es el determinante de la vegetación de estas sierras.

Las sierras de Algeciras, enclavadas en el sector gaditano, provincia corológica gaditano-onubo-algarviense (RIVAS-MARTÍNEZ, 1977), pueden incluirse, desde un punto de vista general, dentro de las series de vegetación termomediterránea con *Quercus rotundifolia*, *Q. suber*, *Olea europaea*, etc. (*Oleo-Quercion rotundifoliae-suberis*) y mesomediterránea (*Quercion fagineo-suberis*). Dentro de este territorio, cabe destacar dos comunidades endémicas que son refugio para algunos pteridófitos interesantes, la *Rusco hypophylli-Quercetum canariensis*, sobre sustrato ácido y de la que son especies características: *Ruscus hypophyllus*, *Smilax mauritanica*, *Teucrium baeticum*, *Luzula forsteri* subsp. *baetica*, *Quercus canariensis*, etc. y la *Frangulo-Rhododendretum baetici*, comunidad típica de los barrancos angostos y umbríos de estas sierras, son las peculiares alisedas con rododendros localizadas por encima de los 350 m de altitud, por tanto en el tramo de nieblas. Son sus especies características: *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*, *Laurus nobilis*, *Culcita macrocarpa*, *Ilex perado*, *Frangula alnus* subsp. *baetica*, *Festuca drymeja*, etc. Esta comunidad puede considerarse como un enclave relictico de bosques lauroides que en otra época tuvieron mayor extensión y cuya composición florística participa fuertemente de influencias pónico-europeas y macaronésico-atlánticas (RIVAS GODAY, 1968).

COMPOSICIÓN PTERIDOFORÍSTICA DE LA ZONA

A continuación se ofrece una relación de aquellos pteridófitos que crecen en las sierras de Algeciras. Cada especie va seguida de una serie de abreviaturas que corresponden a distintas connotaciones ecológicas:

(a) Frecuencia: los índices utilizados son los de WILLMANN & RASBACH (1973).

vr = muy raro (sólo 1 a 3 localidades de máximo 100 m²); **r** = raro;
o = ocasional; **c** = común; **vc** = muy común.

(b) Altitud: Igualmente hemos seguido a WILMANN & RASBACH (1973), pero modificando los límites. Así diferenciamos dos franjas separadas por la existencia o no de cinturón de nieblas.

L = desde el nivel del mar hasta los 350 m (por debajo de la zona de nieblas); **M** = desde los 350 m en adelante (en la zona de nieblas); () = raro en esta zona.

(c) Comportamiento ecológico:

Ep = epífita; **Ru** = rupícola; **Te** = terrícola; **Ri** = ripícola; **Hu** = humícola; **Es** = esciófilo (caso extremo); **Hi** = higrófilo (caso extremo).

<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Link	c/LM/Te
<i>Isoetes histrix</i> Bory	o/L/Te
<i>Isoetes durieui</i> Bory	r/M/TeHi
<i>Isoetes velata</i> A. Br.	r/L/TeHi
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	vc/LM/Te
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	c/(L)M/Ri
<i>Ptilotum nudum</i> (L.) Beauv.	vr/L/Ru
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	r/L/Te
<i>Osmunda regalis</i> L.	o/(L)M/Ri
<i>Polypodium cambricum</i> L.	o/L/Ru
<i>Polypodium interjectum</i> Shivas	r/L/Ru
<i>Polypodium macaronesicum</i> Bobrov	r/M/EpRu
<i>Cheilanthes fragans</i> (L. fil.) Swartz	r/L/Ru
<i>Pteris palustris</i> Poir.	vr/M/RiHu
<i>Pteris vittata</i> L.	vr/L/RuHi
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	r/L/Ri
<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	vr/M/RiEsHu
<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	c/LM/Te
<i>Culcita macrocarpa</i> C. Presl.	vr/M/RiHu
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Khun	vc/LM/Te
<i>Thelypteris palustris</i> Schdt.	vr/L/Te
<i>Christella dentata</i> (Forsskål) Brownsey & Jermy	vr/L/Te
<i>Asplenium marinum</i> L.	vr/L/Ru
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	c/(L)M/Ru
<i>Asplenium fontanum</i> (L.) Bernh.	vr/L/RuHi
<i>Asplenium onopteris</i> L.	c/(L)M/RuTe
<i>Asplenium petraeae</i> (Guerin) DC.	r/L/Ru
<i>Asplenium billotii</i> F.W. Schultz	c/(L)M/RuTe
<i>Ceterach officinarum</i> DC.	o/M/Ru
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	vr/L/RuHi

<i>Phyllitis sagittata</i> (DC.) Guinea & Heywood	vr/L/RuHi
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	r/M/Ru
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	c/(L)M/Ri
<i>Diplazium caudatum</i> (Cav.) Jermy	vr/M/RiHu
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsskål) Woyнар	vr/M/RiHu
<i>Davallia canariensis</i> (L.) Sm.	o/M/RuEp
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth.	o/M/RiHu

COMENTARIO ECOLÓGICO-COROLÓGICO DE LAS ESPECIES MÁS INTERESANTES

Psilotum nudum es uno de los táxones más importantes que aquí aparecen, interés debido al aislamiento geográfico que esta cita europea presenta, pues la localidad más próxima corresponde al archipiélago de Cabo Verde. Este interesante psilotópsido si bien aparece ampliamente distribuido en regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios, siempre es localmente raro. Las citas recogidas sobre este taxon muestran su preferencia esciohigrófila, comportándose bien como terrihumícola o como epífita. BENL (1978) resalta un par de citas cuya ecología resulta ser desviante. Así, la del volcán Nyamuragira del Lago Kivu, donde *P. nudum* aparece en campo de lava, y la segunda la de Algeciras, donde se presenta como fisurícola de rocas de naturaleza sedimentaria, areniscas del Aljibe, muy pobres en nutrientes. Por la altitud que ocupa, 170 m, se encuentra fuera del cinturón nebuloso que se forma en estas sierras. Igualmente por su orientación S-SE y por la ausencia de una cobertura vegetal que le proteja de la fuerte insolación, dicho taxon en esta localidad se comporta como termoxerófilo. En conclusión pensamos que *P. nudum* es excluible del contingente de especies paleomediterráneas paleógenas, que se encuentran hoy día ubicadas en los barrancos umbríos y constantemente húmedos de estas sierras.

Dos especies estarían emparentadas, en cuanto a su actual corología, con *P. nudum*: *Christella dentata* y *Pteris vittata*, son al igual que este taxon elementos pantropicales de los que se conocen hoy día localidades relicticas en las regiones mediterránea y macaronésica. Estos dos táxones requieren cierta humedad edáfica, así como un sustrato más específico. *Pteris vittata* aparece en paredones rezumantes calizos, condiciones muy poco propicias en la zona, dándose tan sólo en Gibraltar y en las proximidades de San Roque. *Christella dentata* se comporta en esta zona como un elemento mesohigrófilo, con alto requerimiento por compuestos nitrogenados. Esta ecología es similar a la observada por WILMANN & RASBACH (1973) en S. Miguel (Azores). En ambos casos la altitud no supera los 200 m.

Estas tres especies que aparecen en las sierras de Algeciras de forma relictica debieron tener un areal más extenso en el Hemisferio norte durante una época del Terciario en la que el régimen climático era templado-húmedo con veranos relativamente calurosos.

Un segundo grupo de especies es el formado por aquellos táxones cuyo área principal está centrado en la región macaronésica, extendiéndose a algunas localidades disyuntas del suroeste europeo y a veces del norte de África. *Diplazium caudatum* es la especie de área más restringida encontrándose en Azores, Madeira y Algeciras. Este areal se amplía a Canarias en el caso de *Polypodium macaronesicum*, incluyendo además el norte de África en el caso de *Pteris palustris*. Es obvio que estas tres especies son las que marcan el areal relictivo de una flora paleomediterránea.

Culcita macrocarpa es una especie menos estricta que las anteriores, apareciendo además en las islas de Cabo Verde y en el noroeste de la Península Ibérica. Esta distribución queda aún más patente en *Davallia canariensis* que aparece en algunos puntos de Portugal y de la cornisa Cantábrica. El areal alcanza su máxima extensión en *Trichomanes speciosum*, taxon que posee su límite septentrional en el norte de Irlanda, habiéndose encontrado también de forma relictiva en los Alpes.

La ecología de *Culcita macrocarpa* ya ha sido copiosamente reseñada en la bibliografía (ALLORGE, 1934; NIESCHALK & NIESCHALK, 1965; MOLESWORTH, 1977), coincidiendo estos autores en que se comporta como un elemento terrihumícola, fuertemente esciófilo e higrófilo, requiriendo, tanto de una humedad edáfica, como ambiental. Aparece pues, en aquellos barrancos bastante angostos donde el curso de agua es constante. SJÖGREN (1972) y WILMANN & RASBACH (1973) confieren un carácter casi nemorícola a esta especie, siempre dentro del cinturón de nieblas.

Davallia canariensis y *Polypodium macaronesicum* aparecen en esta zona ocupando el mismo hábitat. Lo más frecuente es encontrarlos como epífitos en los bosques de *Quercus canariensis* por encima de los 350 m, estando sus rizomas cubiertos de gran cantidad de briófitos. También aparecen como rupícolas en las laderas de los barrancos, siempre en lugares resguardados de la insolación.

Trichomanes speciosum es la especie más condicionada por una fuerte humedad, apareciendo en grietas de rocas sumergidas en ríos y arroyos, donde se acumula un protosuelo húmico aportado y sostenido por briófitos. Coincidimos con SJÖGREN (1972) en que este taxon es un buen indicador de hábitats ocupados por comunidades sumamente higrófilas.

Tanto *Diplazium caudatum* como *Pteris palustris* aparecen en Algeciras en comunidades riparias, en contacto con la asociación *Frangulo-Rhododendretum baetici*. Mientras que *Diplazium caudatum* aparece en aquellas zonas arenosas de bordes de ríos, junto con *Athyrium filix-femina* y *Osmunda regalis*, *Pteris palustris* prefiere un sustrato más desarrollado, rico en materia orgánica.

COMENTARIOS BIOGEOGRÁFICOS

En el presente capítulo, se distribuyen los táxones pteridofíticos que crecen en las sierras de Algeciras según los grupos corológicos estableci-

dos por PICH-SERMOLLI (1979) para los pteridófitos de la región mediterránea.

A. *Especies que colonizaron el Mediterráneo antes o durante el terciario.*

1. Especies de amplia distribución en el mundo (Cosmopolitas).

<i>Anogramma leptophylla</i>	<i>Osmunda regalis</i>
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Equisetum ramosissimum</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>

2. Especies de amplia distribución en el hemisferio norte (Circumboreales).

Equisetum telmateia

3. Especies de areal mediterráneo ampliado hacia el este.

<i>Cheilanthes fragans</i>	<i>Ceterach officinarum</i>
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	

4. Especies mediterráneas y de regiones adyacentes (submediterráneas).

<i>Polystichum setiferum</i>	<i>Polypodium cambricum</i>
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Asplenium billotii</i>

5. Especies ampliamente distribuidas en trópicos y subtropicos (Pantropicales).

<i>Psilotum nudum</i>	<i>Christella dentata</i>
<i>Pteris vittata</i>	

6. Relictos paleomediterráneos.

<i>Diplazium caudatum</i>	<i>Pteris palustris</i>
<i>Calocitica macrocarpa</i>	<i>Davallia canariensis</i>
<i>Trichomanes speciosum</i>	<i>Polypodium macaronesticum</i>

7. Especies mediterráneas.

<i>Isoetes velata</i>	<i>Phyllitis sagittata</i>
<i>Isoetes durieui</i>	<i>Asplenium petrarchae</i>
<i>Selaginella denticulata</i>	<i>Asplenium onopteris</i>
<i>Isoetes histrix</i>	

B. *Especies que colonizaron el Mediterráneo durante el cuaternario*

1. Especies de amplia distribución en el mundo (Cosmopolitas).

Cystopteris fragilis

2. Especies ampliamente distribuidas en el Hemisferio Norte (Circumboreales).

Athyrium filix-femina
Thelypteris palustris

Blechnum spicant

3. Especies cuya distribución está centrada en centroeuropa y región atlántica.

Polypodium interjectum
Asplenium marinum
Asplenium fontanum

Los porcentajes que presentan cada grupo en las sierras de Algeciras y región mediterránea son expresados en la siguiente tabla:

	Sierras de Algeciras		Región Mediterránea	
	x	%	x	%
A	30	81,08	71	72,42
1	6	16,22	7	7,14
2	1	2,70	2	2,04
3	3	8,11	6	6,12
4	4	10,81	5	5,10
5	3	8,11	9	9,18
6	6	16,22	8	8,16
7	7	18,92	16	16,32
Especies distribuidas en Región Mediterránea y Saharo-Arábica.....				
			1	1,02
Relictos Ilírico-Panónicos.....				
			2	2,04
Endemismos mediterráneos.....				
			15	15,30
B	7	18,92	27	27,58
1	1	2,70	2	2,04
2	3	8,11	14	14,28
3	3	8,11	10	10,20
Especies de areal principal en Fennoscandia				
			1	1,02

A partir de estos datos deducimos las siguientes conclusiones:

1. La mayor parte de las especies que crecen en las sierras de Algeciras pertenecen al grupo de táxones que colonizaron el Mediterráneo antes o durante el Terciario (Grupo A, 81'08), este índice supera al dado para la flora Mediterránea (72,42), lo cual sugiere a priori que estas sierras son un refugio de especies terciarias.

2. Es especialmente revelador el índice de especies relicticas con centro de distribución macaronésico (grupo A.6, 16,22), uno de los más elevados y que duplica al porcentaje mediterráneo (8,16).

3. El endemismo mediterráneo no está presente en este área, fenómeno que refuerza la primera conclusión. Es decir, como sugiere PICHISERMOLLI (1979), el endemismo pteridofítico mediterráneo probablemente se originó durante el neógeno, mientras que la flora que aquí se centró era paleógena.

4. Aunque falta el endemismo mediterráneo, el índice de especies eu-mediterráneas es el más elevado. Lo cual demuestra que fuera de aquellos microclimas donde queda relegada la flora paleógena, existe una influencia mediterránea.

5. El carácter climático de esta zona, tipo mediterráneo subhúmedo de tendencia atlántica, queda reflejado en el índice de especies submediterráneas (grupo A.4, 10,81) que duplica al de la región mediterránea.

6. Existe también un importante contingente de especies pantropicales (grupo A.5, 8'11) que encuentran en esta zona un óptimo satisfactorio para subsistir.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. B. MOLESWORTH ALLEN, sin cuyos previos estudios hubiese sido imposible realizar este trabajo, así como por su importante colaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLORGE, P. (1934). Le *Culcita macrocarpa* Presl (= *Balantium culcita* (L'Herit) Kauffm.) dans les montagnes d'Algesiras. *Bull. Soc. Bot. France* 81:592-593.
- BENL, G. (1978). The pteridophyta of Fernando Poo (Contribution to a Flora of the island). I. *Acta Bot. Barcinonensis*. 31:3-31.
- MOLESWORTH, B. (1977). Observations on some rare spanish ferns in Cádiz province, Spain. *Brit. Fern. Gaz.* 11:271-275.
- NIESCHALK, A & C. NIESCHALK (1965). Ein Stammfarn (*Culcita macrocarpa*) auf europaischem Boden. *Natur & Mus.* 95:495-498.
- PICHI-SERMOLLI, R. (1979). A survey of the pteridological flora of the Mediterranean Region. *Webbia*. 34:175-242.
- RIVAS-GODAY, S. (1968). Algunas novedades fitosociológicas de España Meridional. *Collect. Bot., Barcelona*. 7:997-1.031.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & al. (1977). Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. *Opuscula Botanica Pharmaciae Complutensis*. 1:1-48.
- SJÖGREN, E. (1972). Vascular plant communities of Madeira. *Bol. Mus. Munic. Funchal*. 26:45-125.
- WILMANN, O. & H. RASBACH (1973). Observations on the pteridophytes of São Miguel, Açores. *Brit. Fern. Gaz.* 10:315-329.