

Análisis biogeográfico de la pteridoflora de la sierra de la Capelada (La Coruña, España)

Luis G. Quintanilla (*), Javier Amigo (**), Emilia Pangua (*) & Santiago Pajarón (*)

Resumen: Quintanilla, L. G., Amigo, J., Pangua, E. & Pajarón, S. *Análisis biogeográfico de la pteridoflora de la sierra de la Capelada (La Coruña, España)*. *Lazaroa* 23: 17-24 (2002).

La sierra de la Capelada, con 34 especies y subespecies, es el territorio de mayor riqueza pteridofítica de Galicia. La relación de táxones con espora monoleta respecto a los de espora trileta es de 2,4. Predominan las especies ya presentes en la región Mediterránea durante el Terciario, sobre todo las heterocóricas y las relictas macaronésicas. Entre las que están desde el Cuaternario destacan las circumboreales. Prescindiendo de esta división temporal, los principales grupos de especies son los submediterráneos y los circumboreales. En el espectro biológico, el grupo más destacado son los hemicriptófitos. El hábitat que aporta más pteridófitos es el bosque, seguido de las grietas rocosas. Casi todos los pteridófitos presentes en la sierra de la Capelada son acidófilos o indiferentes al sustrato, a pesar de que éste es mayoritariamente básico y ultrabásico. A las excepcionales características biogeográficas de esta sierra se une la relevancia de algunas de sus poblaciones, como la única ibérica de *Hymenophyllum wilsonii* o las más septentrionales en la distribución mundial de *Culcita macrocarpa*, *Cystopteris diaphana*, *Davallia canariensis*, *Dryopteris guanchica*, *Stegnogramma pozoi* y *Woodwardia radicans*.

Abstract: Quintanilla, L. G., Amigo, J., Pangua, E. & Pajarón, S. *Biogeographic analysis of the pteridophyte flora of the Capelada Range (La Coruña, Spain)*. *Lazaroa* 23: 17-24 (2002).

The Capelada Range, with 34 species and subspecies, has the richest pteridophyte flora in Galicia (NW Spain). The number of monolet taxa divided by the number of trilete taxa is 2,4. Species present in the Mediterranean region since at least the Tertiary Period predominate, above all heterochoric species and macaronesian relicts. Of pteridophytes present since the Quaternary, circumboreal species predominate. Independently of this chronological division, the main groups are submediterranean and circumboreal. Hemicryptophytes predominate in the life-form spectrum. Most taxa occupy forest and rock crevice. Almost all the pteridophytes of the Capelada Range prefer acid substrates or have no soil preference, despite the fact that substrates are mainly basic or ultrabasic. As well as showing exceptional biogeographic characteristics, this mountain range includes noteworthy populations, such as the only Iberian population of *Hymenophyllum wilsonii* and the northernmost population in the global ranges of *Culcita macrocarpa*, *Cystopteris diaphana*, *Davallia canariensis*, *Dryopteris guanchica*, *Stegnogramma pozoi* and *Woodwardia radicans*.

INTRODUCCIÓN

En los últimos veinticinco años se ha intensificado la publicación de trabajos sobre la biogeografía de los pteridófitos de Europa (véase la revisión de MÁRQUEZ & *al.*, 1997). Uno de los territorios cuya pteridoflora resulta más numerosa y original es la franja eurosiberiana del norte de la Península Ibérica, donde el relieve montañoso, la diversidad de sustratos y la variedad de climas han permitido la confluencia de especies con muy distintos orígenes y preferencias ecológicas. Los estudios biogeográficos cuantitativos sobre pteridófitos realizados en el

ámbito peninsular se centran en la región Mediterránea, bien en zonas montañosas: sierras de Algeciras (DÍEZ & SALVO, 1981), Sierra Nevada (VARO & SALVO, 1982) y Sierras Tejeda y Almijara (NIETO & *al.*, 1987); bien en territorios administrativos: Andalucía (SALVO & CABEZUDO, 1984), Comunidad Valenciana (HERRERO-BORGOÑÓN & *al.*, 1989), provincia de Castellón (AGUILELLA & MATEO, 1998) y Cataluña y Andorra (PAUSAS & SÁEZ, 2000). Este último trabajo es el único que también incluye territorio eurosiberiano, junto con otros más generales que analizan toda la Península (PICI SERMOLLI & *al.*, 1988; MÁRQUEZ & *al.*, 1997).

* Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Biología. Universidad Complutense. E-28040 Madrid. España.

** Departamento de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. E-15782 Santiago de Compostela. España.

Galicia, en el extremo occidental del territorio eurosiberiano ibérico, reúne una notable riqueza pteridofítica, con 67 especies y subespecies (QUINTANILLA & AMIGO, 1999), número que aún podría aumentar, ya que cuenta con amplias zonas poco estudiadas (GALICIA & MORENO, 2000). De la sierra de la Capelada proceden las últimas novedades para la pteridoflora gallega, *Hymenophyllum wilsonii* y *Stegnogramma pozoi*, y otras citas de pteridófitos que no son nuevos para la región pero sí muy escasos en ella, como *Culcita macrocarpa*, *Huperzia selago* subsp. *selago*, *Hymenophyllum tunbrigense*, *Trichomanes speciosum* y *Thelypteris palustris*. Muchos de estos pteridófitos de la Capelada están amenazados a escala mundial por su carácter relicto. Todo esto nos ha llevado a completar el catálogo de este territorio para analizarlo desde el punto de vista biogeográfico.

ÁREA DE ESTUDIO

El área estudiada se encuentra en el norte de la provincia de A Coruña (43°38'-43°46' N y 7°48'-

8°04' O) y cubre una superficie de 139,5 km² (Figura 1). La sierra de la Capelada consiste en un bloque de rocas básicas y ultrabásicas elevado entre las rías de Cedeira y Ortigueira. Su máxima altitud (Herbeira, 609 m) se alcanza en la vertiente de mar abierto, una sucesión de elevados acantilados. Hacia las rías bajan bruscamente un conjunto de pequeñas cuencas en cuyos cauces más abruptos quedan los últimos restos de bosque (roble y avellaneda). La vegetación dominante consiste en plantaciones de *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*. Además, hay grandes extensiones de tojal-brezal, prados y, en las zonas más elevadas, algunas turberas muy degradadas. También incluimos en el estudio la ría de Ortigueira, que consiste en un bloque de descenso donde predominan los ambientes sedimentarios, tanto de marisma como de playa. Las precipitaciones y las nieblas son abundantes todo el año, aumentando con la altitud, y las temperaturas muy suaves, sin apenas heladas. Desde el punto de vista pteridogeográfico, el área estudiada se incluye, como casi todo el territorio gallego, en la unidad Cornisa Cantábrica (PICHÍ SERMOLLI & al., 1988). La ría de Ortigueira y la zona de acantilados de la sierra de la

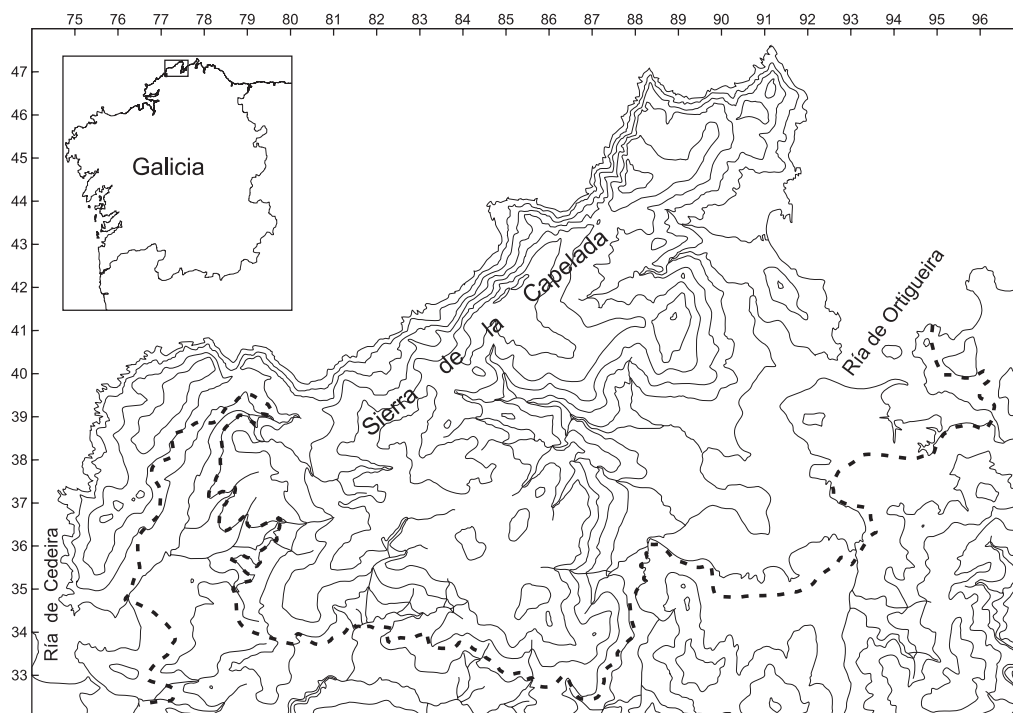


Figura 1.— Mapa del área estudiada. La línea discontinua marca su límite meridional. Las coordenadas corresponden a la cuadrícula kilométrica UTM (cuadrado 29TNJ) y la equidistancia de las curvas de nivel es de 100 m.

Capelada figuran en la propuesta del Gobierno autonómico para la Red Natura 2000. La superficie delimitada en la Figura 1 incluye ambos espacios y la ampliación del área a proteger que hemos sugerido a esta administración.

MATERIAL Y MÉTODOS

Completamos el catálogo de los pteridófitos de la sierra de la Capelada mediante la revisión de los pliegos incluidos en los herbarios LOU, MA y SANT (HOLMGREN & al., 1990), y la exploración de este territorio, depositando los testigos en el herbario SANT. La nomenclatura de los táxones está en concordancia con *Flora Europaea* (TUTIN & al., 1993). Para el análisis biogeográfico hemos tenido en cuenta, de cada taxon, los siguientes aspectos que aparecen reflejados en las columnas respectivas de la Tabla 1:

1. *Fuente*. Indicamos la recolección en herbario o la cita bibliográfica del taxon en el área estudiada. Prescindimos de las citas bibliográficas de las que no hay testigo en los herbarios oficiales.

2. *Lesura*. Especificamos el tipo de espora según su abertura: monoletas (m) y triletas (t). Consideramos este carácter sólo en las especies isospóreas de la clase Filicopsida, siguiendo el criterio de ITO (1972, 1978). Partiendo de esta clasificación, calculamos la relación de táxones con espora monoleta respecto a los de espora trileta (cociente m/t).

3. *Carácter biogeográfico*. Expresamos su presencia (+) o ausencia (·) en las regiones Mediterránea (Med), Macaronésica (Mac) y Eurosiberiana (Eur) utilizando como fuente PICHI SERMOLLI & al. (1988). Esto permite calcular la similitud con las regiones próximas mediante el índice que SORENSEN (1948) propuso para comparar comunidades vegetales y que PICHI SERMOLLI (1979) adaptó a la biogeografía de pteridófitos en la siguiente forma: $Q = [2c / (a + b)] \times 100$; donde c = número de especies comunes a los dos territorios comparados; a = número de especies de uno de los territorios; b = número de especies del otro territorio.

4. *Tipos biogeográficos*. Adoptamos las propuestas de PICHI SERMOLLI (1979) y PICHI SERMOLLI & al. (1988), que hacen una primera división entre las especies presentes en la región Mediterránea antes o durante el Terciario (Ter) y las que se encuentran desde el Cuaternario (Cua). Dentro de estos

dos grupos, establecen otros con un criterio corológico. Partiendo de estos grupos representamos los espectros epiontológico y fitogeográfico siguiendo el método de NIETO & al. (1987).

5. *Formas de vida*. Especificamos los biotipos de Raunkiaer, de los que en la sierra de la Capelada hay terófitos (T), geófitos (G), hemicriptófitos (H) y caméfitos (C).

6. *Hábitat*. Indicamos el medio preferido por el taxon en el noroeste ibérico.

7. *Comportamiento edáfico*. De acuerdo con el método de NIETO & al. (1987) y de HERRERO-BORGOÑÓN & al. (1989) establecemos tres clases: acidófilos (aci), indiferentes (ind) y basófilos (bas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La sierra de la Capelada reúne 34 especies y subespecies de pteridófitos (Tabla 1), cifra que representa la mayor pteridoflora documentada en Galicia, superando a la sierra de los Ancares (Lugo-León, 33 especies y subespecies según SILVA PANDO, 1994) y a las Fragas do Eume (A Coruña, 28 según QUINTANILLA & AMIGO, 1999).

COCIENTE M/T

El valor del cociente m/t para la sierra de la Capelada es 2,4. ITO (1972, 1978) fue el primero que analizó este cociente en las pteridofloras de 64 territorios repartidos por todo el mundo, concluyendo que tiende a aumentar: 1) de sur a norte, 2) con la altitud y 3) con la pluviosidad. Estas tres tendencias han sido apoyadas a diversas escalas por trabajos posteriores (NIETO & al., 1987; PICHI SERMOLLI & al., 1988; HERRERO-BORGOÑÓN & al., 1989; SALVO & ESCÁMEZ, 1989; SALVO & GARCÍA-VERDUGO, 1990; AGUILLELLA & MATEO, 1998; PAUSAS & SÁEZ, 2000). Para la tendencia relacionada con la latitud, ITO (1990) propuso una explicación basada en el mayor volumen de las esporas triletas y en las diferencias de los sistemas de vientos entre los dos hemisferios. PAUSAS & SÁEZ (2000) sugirieron como causa no sólo la mejor dispersión de los táxones de espora monoleta, sino también su mayor capacidad colonizadora a través de la autofecundación de gametófitos aislados. Esto sería consecuencia de la mayor relación de táxones poliploides respecto a los diploides en los helechos de espora monoleta

Tabla 1
Ficha pteridológica de la sierra de la Capelada. Véase Material y métodos.

	1	2	3			4		5	6	7
			Med	Mac	Eur	Ter	Heterocórica			
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	<i>Pias & Quintanilla 1</i> (SANT)	t	+	+	+	Ter	Heterocórica	H	Grietas rocosas	bas
<i>Anogramma leptophylla</i>	<i>Quintanilla 398</i> (SANT)	t	+	+	+	Ter	Heterocórica	T	Taludes terrosos	ind
<i>Asplenium adnigrum-nigrum</i>	<i>Quintanilla 402</i> (SANT)	m	+	+	+	Cua	Circumboreal	H	Grietas rocosas	aci
<i>A. marinum</i>	<i>Amigo & Quintanilla 506</i> (SANT)	m	+	+	+	Cua	Latemediterránea	H	Grietas rocosas	ind
<i>A. obovatum</i>						Ter	Latemediterránea			
<i>A. subsp. lanceolatum</i>	<i>Amigo & Quintanilla 496</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Semimediterránea	H	Grietas rocosas	aci
<i>A. onopteris</i>	<i>Quintanilla 79</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Latemediterránea	H	Bosques	ind
<i>A. scolopendrium</i>						Ter	Latemediterránea			
<i>A. trichomanes</i>	<i>Pias & Quintanilla 114</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Heterocórica	H	Bosques	bas
<i>subsp. quadrivalens</i>	<i>Amigo & Quintanilla 505</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Heterocórica	H	Grietas rocosas	ind
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Amigo & Quintanilla 515</i> (SANT)	m	+	+	+	Cua	Circumboreal	H	Bosques	aci
<i>Blechnum spicant</i>	<i>Pias & Quintanilla 112</i> (SANT)	m	+	+	+	Cua	Circumboreal	H	Bosques	aci
<i>Culcita macrocarpa</i>	SOÑORA & ORTIZ, 1989	t	+	+	+	Ter	Relicta macaronésica	C	Bosques	aci
<i>Cystopteris diaphana</i>	<i>Quintanilla 399</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Relicta macaronésica	H	Taludes terrosos	ind
<i>Davallia canariensis</i>	<i>Quintanilla 80</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Relicta macaronésica	C	Rocas o árboles	ind
<i>Dryopteris aemula</i>	<i>Pias & Quintanilla 282</i> (SANT)	m	·	+	+	Ter	Relicta macaronésica	H	Ambientes diversos	aci
<i>D. affinis</i>						Cua	Latemediterránea			
<i>subsp. affinis</i>	<i>Pias & Quintanilla 204</i> (SANT)	m	+	+	+	Cua	Latemediterránea	H	Bosques	ind
<i>D. dilatata</i>	<i>Pias & Quintanilla 128</i> (SANT)	m	+	+	+	Cua	Latemediterránea	H	Bosques	ind
<i>D. guanchica</i>	<i>Pias & Quintanilla 262</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Relicta macaronésica	H	Bosques	aci
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Quintanilla 400</i> (SANT)		+	+	+	Cua	Circumboreal	G	Ambientes diversos	ind
<i>E. telmateia</i>	GARCÍA MARTÍNEZ & al., 1985		+	+	+	Ter	Circumboreal	G	Medios palustres	ind
<i>Huperzia selago</i>						Cua	Circumboreal			
<i>subsp. selago</i>	SOÑORA & ORTIZ, 1988	t	·	+	+	Ter	Heterocórica	C	Medios palustres	aci
<i>Hymenophyllum tumbrigense</i>	SOÑORA & ORTIZ, 1989	t	·	+	+	Ter	Heterocórica	C	Bosques	aci
<i>H. wilsonii</i>	SOÑORA & al., 1992	t	·	+	+	Ter	Heterocórica	C	Bosques	aci
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	PENAS, 1995	t	+	+	+	Ter	Heterocórica	G	Pastizales	ind
<i>Oreopteris limbosperma</i>	<i>Quintanilla 182</i> (SANT)	m	·	+	+	Cua	Circumboreal	G	Bosques	aci
<i>Osmunda regalis</i>	<i>Pias & Quintanilla 111</i> (SANT)	t	+	+	+	Ter	Heterocórica	H	Bosques	aci
<i>Polypodium cambriticum</i>	REDONDO & al., 1999	m	+	+	+	Ter	Latemediterránea	C	Rocas o árboles	ind
<i>P. interjectum</i>	REDONDO & al., 1999	m	+	+	+	Cua	Latemediterránea	C	Rocas o árboles	ind
<i>P. vulgare</i>	REDONDO & al., 1999	m	·	+	+	Cua	Circumboreal	C	Rocas o árboles	aci
<i>Polystichum setiferum</i>	<i>Pias & Quintanilla 113</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Latemediterránea	H	Bosques	ind
<i>Pteridium aquilinum</i>						Ter	Heterocórica			
<i>subsp. aquilinum</i>	<i>Amigo & Quintanilla 516</i> (SANT)	t	+	+	+	Ter	Heterocórica	G	Ambientes diversos	aci
<i>Stegnoграмма pozoi</i>	SOÑORA, 1993	m	·	+	+	Ter	Subtropical y tropical	H	Taludes terrosos	ind
<i>Thelypteris palustris</i>	<i>Romero & Izco s.n.</i> (SANT)	m	+	+	+	Cua	Circumboreal	G	Medios palustres	aci
<i>Trichomanes speciosum</i>	SOÑORA, 1992	t	+	+	+	Ter	Relicta macaronésica	C	Bosques	aci
<i>Woodwardia radicans</i>	<i>Quintanilla 599</i> (SANT)	m	+	+	+	Ter	Relicta macaronésica	H	Bosques	ind

que en los de espora trileta. Así ocurre en la sierra de la Capelada, donde los poliploides suponen el 41% entre los táxones de espora monoleta y sólo el 22% entre los de espora trileta. El cociente m/t de este territorio (2,4) concuerda con su baja altitud y localización dentro de la unidad Cornisa Cantábrica, para la que se ha obtenido un valor muy similar de 2,6 (PICI SERMOLLI & al., 1988).

SIMILITUD CON LAS REGIONES PRÓXIMAS

La similitud entre la pteridoflora de la sierra de la Capelada y las de las regiones Mediterránea, Macaronésica y Eurosiberiana (96, 82 y 136 especies, respectivamente, según PICI SERMOLLI & al., 1988) aparece en la Figura 2a. La máxima afinidad se da con la región Macaronésica lo cual, de los territorios estudiados en el entorno ibérico, sólo se repite en el macizo marroquí del Gurugú (SALVO & ESCÁMEZ, 1989). Este resultado convierte la sierra de la Capelada en un territorio peculiar dentro de la unidad Cornisa Cantábrica, donde la máxima similitud se produce con la región Mediterránea (PICI SERMOLLI & al., 1988).

ESPECTROS EPIONTOLÓGICO Y FITOGEOGRÁFICO

La Figura 2b muestra como en la sierra de la Capelada predominan las especies terciarias (64%) sobre las cuaternarias (36%). Entre las primeras destacan las heterocóricas, es decir, las de amplia distribución por todo el mundo, y las relictas macaronésicas, restos de la flora tropical que cubría tierras perimediterráneas en el Terciario actualmente relegados a Macaronesia, litoral atlántico europeo y algunas localidades mediterráneas. En la sierra de la Capelada están las poblaciones más septentrionales del área global de *Culcita macrocarpa*, *Cystopteris diaphana*, *Davallia canariensis*, *Dryopteris ganchica*, *Stegnogramma pozoi* y *Woodwardia radicans*, todos ellos relictos macaronésicos excepto *S. pozoi*, de tipo subtropical. En cuanto al grupo de pteridófitos presentes en la región Mediterránea desde el Cuaternario, predominan los circumboreales, es decir, los de amplia distribución en el reino Holártico (Figura 2b).

En el espectro fitogeográfico (Figura 2c) se prescinde de la división cronológica, con lo que los pteridófitos submediterráneos igualan a los circumbo-

reales. Se trata de especies distribuidas por la región Mediterránea y regiones adyacentes. Tanto este espectro como el epiontológico tienen gran parecido con el de la unidad Cornisa Cantábrica (PICI SERMOLLI & al., 1988), que se muestra como un importante refugio glacial. Esta interpretación es apoyada por otros estudios realizados en el ámbito europeo, como la distribución de los táxones diploides del género *Asplenium* (VOGEL & al., 1999) o las secuencias de polen arbóreo (HUNTLEY & BIRKS, 1983).

ESPECTROS BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO

En la pteridoflora del área estudiada faltan los fanerófitos, hidrófitos y helófitos, y tan sólo hay un terófito (*Anogramma leptophylla*). Predominan claramente los hemicriptófitos (Figura 2d), resultado repetido en territorios templados de todo el mundo (véanse, por ejemplo, NIETO & al., 1987; HERRERO-BORGOÑÓN & al., 1989; AGUILELLA & MATEO, 1998; GODOY, 1990). También en los espectros biológicos de fanerógamas del entorno de la sierra de la Capelada (SILVA PANDO, 1994; BUIDE & al., 1998; LOUZÁN, 1998) es frecuente una máxima proporción de hemicriptófitos.

El bosque, a pesar de su poca representación en la sierra de la Capelada, es el ambiente idóneo para la mayoría de las especies, seguido de las grietas rocosas (Figura 2e). IZCO (1994), en su análisis de la flora nemoral de los bosques atlánticos, destaca, por grupos sistemáticos, los pteridófitos, y por biotipos, los hemicriptófitos. El clima marcadamente oceánico de la sierra de la Capelada favorece el desarrollo de pteridófitos cuyo rizoma crece sobre el sustrato, es decir, caméfitos, englobados en el grupo ecológico de bosque o de rocas o árboles (Tabla 1). En algunos helechos considerados hemicriptófitos, como *Dryopteris affinis* subsp. *affinis*, *Osmunda regalis* y *Woodwardia radicans*, los rizomas con más años llegan a sobresalir notablemente del sustrato, por lo que también podrían clasificarse como caméfitos.

COMPORTAMIENTO EDÁFICO

El sustrato de la sierra estudiada, mayoritariamente básico y ultrabásico, no tiene una influencia clara en el tipo de pteridófitos presentes (Figura 2f),

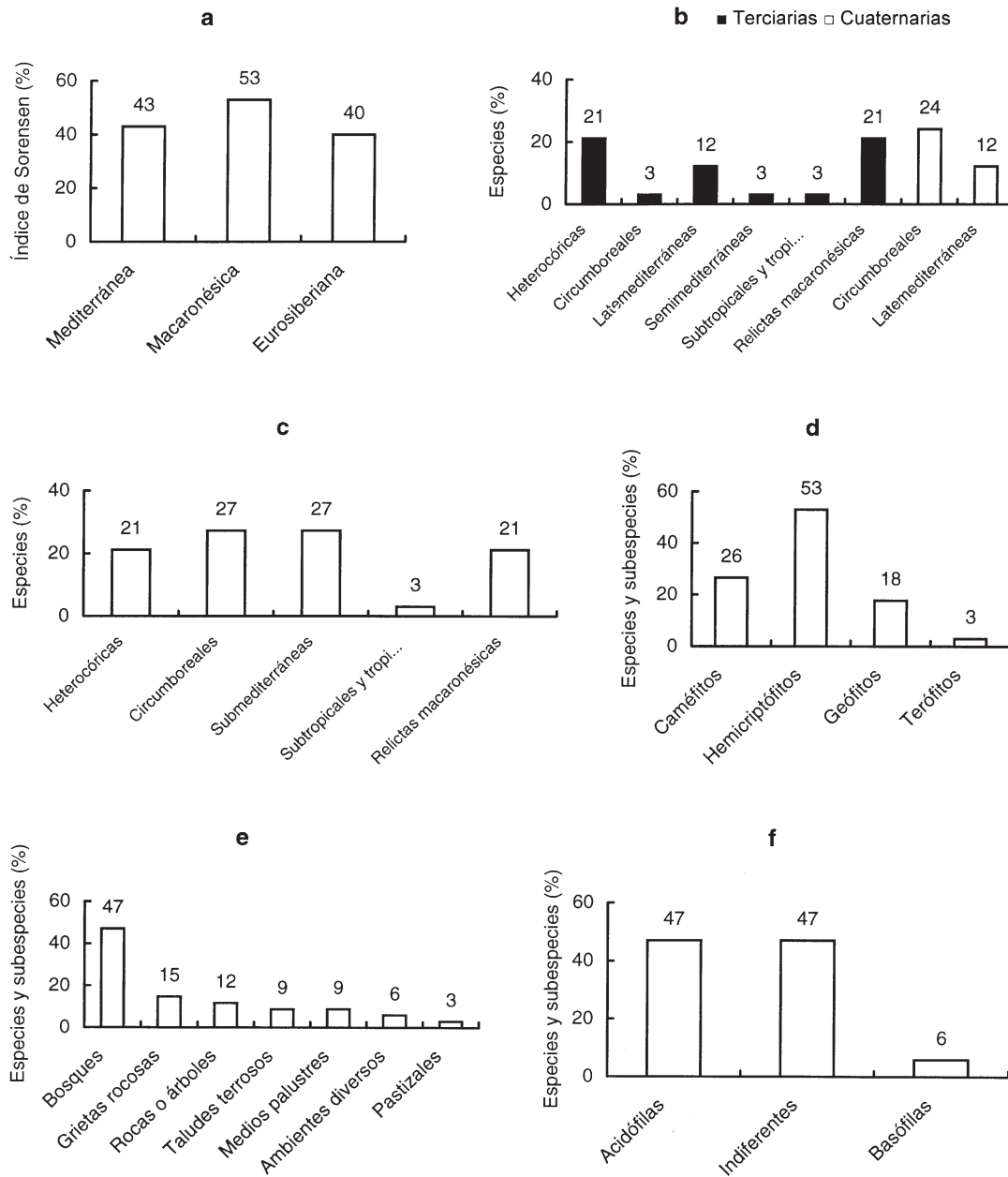


Figura 2.— Análisis biogeográfico de la pteridoflora de la sierra de la Capelada: similitud con las regiones próximas (a); espectro epiontológico (b); espectro fitogeográfico (c); espectro biológico (d); espectro ecológico (e); comportamiento edáfico (f).

ya que el número de acidófilos es idéntico al de indiferentes al sustrato y sólo 2 taxones son basófilos (*Adiantum capillus-veneris* y *Asplenium scolopendrium* subsp. *scolopendrium*). Desde el punto de vista edáfico, el helecho más interesante es *Asple-*

nium adiantum-nigrum var. *corunnense*, exclusivo de las rocas ultrabásicas de Galicia, norte de Portugal y Andalucía (NOGUEIRA & ORMONDE, 1986), o equivalente al ecotipo que aparece en las serpentinitas repartidas por Europa (CRABBE & al., 1993).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido financiado con los proyectos PGIDT99PXI20301A de la Xunta de Galicia y PB97-0307 del Ministerio de Educación y Cultura. L.G. Quintanilla disfruta una beca F.P.I. del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilella, A. & Mateo, G. —1998—Análisis biogeográfico cuantitativo de la pteridoflora de la provincia de Castellón — *Flora Montiberica* 10: 31-48.
- Buide, M.L., Sánchez, J. M. & Guitián, J. —1998— Ecological characteristics of the flora of the Northwest Iberian Peninsula — *Plant Ecol.* 135: 1-8.
- Crabbe, J. A., Jermy, A. C., Lovi, J. D. & Viane, R. —1993— *Asplenium* L. — In: Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (Eds.). *Flora Europaea*. Vol. I, 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 18-23.
- Díez, B. & Salvo, A. E. —1981— Ensayo biogeográfico de los pteridófitos de las Sierras de Algeciras — *An. Jard. Bot. Madrid* 37(2): 455-462.
- Galicia, D. & Moreno, J. C. —2000— Aproximación a la bibliografía florística básica de plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, II: 1989-1998 — *An. Jard. Bot. Madrid* 57(2): 341-356.
- García Martínez, X. R., Valdés-Bermejo, E., Lago Canzabre, E., Sanmartín Biezobas, L. A., Pérez Froiz, M., López Mosquera, E., Bárbara Criado, I., Gracia, V. R., Rigueiro Rodríguez, A., Prunell Tuduri, A. & Silva Pando, F. J. —1985— Flora del noroeste de la Península Ibérica. *Exsiccata-Fascículo segundo* — Centro Forestal de Lourizán, Pontevedra. 23 pp.
- Godoy, R. —1989— Espectro biológico de la flora pteridofítica de Chile continental e insular — *An. Jard. Bot. Madrid* 46(2): 599-603.
- Herrero-Borgoñón, J. J., Ibars, A. M., Iranzo, J., Vilar, M., Pina, A., García-Verdugo, J. C. & Salvo, A. E. —1989— Ensayo biogeográfico de la pteridoflora valenciana — *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 14: 81-88.
- Holmgren, P. K., Holmgren, N. H. & Barnett, L. C. —1990— *Index Herbariorum*. Part I: The herbaria of the world. 8th ed. — New York Botanical Garden, New York.
- Huntley, B. & Birks, H. J. B. —1983— An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13.000 years ago — Cambridge University Press, Cambridge.
- Ito, H. —1972— Distribution of monolete and trilete ferns in eastern Asia and northern Oceania — *J. Jap. Bot.* 47(11): 321-325.
- Ito, H. —1978— Distribution of two spore patterns in the fern floras of the world (a preliminary survey) — *J. Jap. Bot.* 53(6): 164-171.
- Ito, H. —1990— A speculation on the cause of global distribution of ferns in connection with the winds and spore patterns — *J. Jap. Bot.* 65(9): 257-260.
- Izco, J. —1994— O bosque atlántico — In: Vales, C. (Ed.). *Os bosques atlánticos europeos*: 13-49. Bahía, A Coruña.
- Louzán, R. I. —1998— Catálogo da flora vascular do Concello de Carnota (A Coruña) — *Mem. Lic. (inéd.)*. F. Biología, Univ. Santiago de Compostela.
- Márquez, A. L., Real, R., Vargas, J. M. & Salvo, A. E. —1997— On identifying common distribution patterns and their causal factors: a probabilistic method applied to pteridophytes in the Iberian Peninsula — *J. Biogeogr.* 24: 613-631.
- Nieto, J. M., Cabezedo, B. & Salvo, A. E. —1987— Análisis pteridogeográfico de las Sierras Tejeda y Almijara — *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 12: 103-110.
- Nogueira, I. & Ormonde, J. —1986— *Asplenium* L. — In: Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J. & Villar, L. (Eds.). *Flora iberica*. Vol. I. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, pp. 90-104.
- Pausas, J. G. & Sáez, L. —2000— Pteridophyte richness in the NE Iberian Peninsula: biogeographic patterns — *Plant Ecol.* 148: 195-205.
- Penas, A. —1995— *Exsiccata Pteridophyta Iberica* — *F. Biología, Univ. León*. 83 pp.
- Pichi Sermolli, R. E. G. —1979— A survey of the pteridological flora of the Mediterranean Region — *Webbia* 34: 175-242.
- Pichi Sermolli, R. E. G., España, L. & Salvo, A. E. —1988— El valor biogeográfico de la pteridoflora ibérica — *Lazaroa* 10: 187-205.
- Quintanilla, L. G. & Amigo, J. —1999— Catálogos de las pteridofloras de los espacios naturales protegidos de Galicia — *Bot. Complutensis* 23: 99-110.
- Redondo, N., Blanco, A. & Horjales, M. —1999— Estudio del género *Polypodium* L. del noroeste Ibérico: Cantidades de DNA nuclear — *Nova Acta Ci. Compostelana (Biología)* 9: 109-116.
- Salvo, A.E. & Cabezedo, B. —1984— Bases para la utilización de los pteridófitos en el establecimiento de unidades corológicas, I. Andalucía — *An. Biol., F. Biol., Univ. Murcia* 1: 309-316.
- Salvo, A. E. & Escámez, A. —1989— Análisis biogeográfico de la pteridoflora del macizo del Gurugú (noreste de Marruecos) — *An. Jard. Bot. Madrid* 46(2): 593-598.
- Salvo, A. E. & García-Verdugo, J. C. —1990— Biogeografía numérica en pteridología. — In: Rita, J. (Ed.). *Taxonomía, biogeografía y conservación de pteridófitos*. SHNB-IME, Palma de Mallorca, pp. 115-149.
- Silva Pando, F. J. —1994— Flora y series de vegetación de la Sierra de Ancares — *Fontqueria* 40: 233-388.
- Soñora, F. X. —1992— Notas pteridológicas de Galicia, IV — *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 17: 282-283.
- Soñora, F. X. —1993— *Stegogramma pozoi* (Lag.) Iwatsuki en Galicia — *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 18: 289.
- Soñora, F. X. & Ortiz, S. —1988— Notas pteridológicas de Galicia, II — *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 13: 374-375.
- Soñora, F. X. & Ortiz, S. —1989— Notas pteridológicas de Galicia, III — *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 14: 258-259.
- Soñora, F. X., Ortiz, S. & Rodríguez-Oubiña, J. —1992— *Hymenophyllum wilsonii* Hooker (Hymenophyllaceae) in the Iberian Peninsula — *Rhodora* 94: 316-318.

- Sorensen, T. —1948— A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content — *Biol. Skr.* 5(4): 1-34.
- Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (Eds.) —1993— *Flora Europaea*. 2nd ed. Vol. I — Cambridge University Press, Cambridge.
- Varo, J. & Salvo, A. E. —1982— Ensayo biogeográfico sobre la pteridoflora de Sierra Nevada (Granada, España) — *Acta Bot. Malacitana, Málaga* 7: 203-210.
- Vogel, J. C., Rumsey, F. J., Schneller, J. J., Barrett, J. A. & Gibby, M. —1999— Where are the glacial refugia in Europe? Evidence from pteridophytes — *Biol. J. Linn. Soc.* 66: 23-37.