

El género *Dryopteris* Adanson (Dryopteridaceae) en el noroeste de la Península Ibérica

M. HORJALES, J.M. PÉREZ PREGO & N. REDONDO

Departamento de Biología Vexetal e Ciencia do Solo. Botánica. Universidade de Vigo. 36310 Vigo (Pontevedra). horjales@uvigo.es

(Recibido, noviembre de 2007. Aceptado, julio de 2008)

Resumen

HORJALES, M., PÉREZ PREGO, J.M. & REDONDO, N. (2008). El género *Dryopteris* Adanson (Dryopteridaceae) en el noroeste de la Península Ibérica. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 17: 39-63

Se ha estudiado el nº de cromosomas, la cantidad de DNA mediante citometría de flujo, los caracteres esporales a microscopía óptica y de barrido, el indusio, así como la corología de cada uno de los 10 taxones que viven en el territorio.

Palabras clave: *Dryopteris*, nº cromosomas, cantidades de DNAn, esporas, indusio, corología.

Abstract

HORJALES, M., PÉREZ PREGO, J.M. & REDONDO, N. (2008). The genus *Dryopteris* Adanson (Dryopteridaceae) in the northwestern Iberian Peninsula. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 17: 39-63

It has been studied the number of chromosomes, the nuclear DNA amount through flow cytometry, the spores characters to optical microscopy and SEM, the indusia, as well as the corología of each one of the 10 taxones that lives in the territory.

Keywords: *Dryopteris*, chromosomes, nuclear DNA amounts, spores, indusia, range area.

INTRODUCCIÓN

El género *Dryopteris* Adanson es un género complejo, que incluye unas 19 especies europeas (TUTIN *et al.*, 1996) y unas 13 ibéricas (SALVO & ARRABAL, 1986) sin tener en cuenta las categorías subespecíficas y los híbridos.

MANTON (1950) estudia el número de cromosomas de *D. abbreviata* auct. y observa en meiosis $n=41$ y en *D. filix-mas sensu stricto* obtiene $n=82$; en un híbrido triploide entre ambos taxones $n=123$ (40 bivalentes, 40 univalentes y 1 trivalente). FRASER-JENKINS (1982) destaca la

riqueza de especies del género en la Península Ibérica y Macaronesia, y cree que debe estar relacionada con un clima templado y lluvioso, y en el caso de Macaronesia, con este tipo de clima, probablemente desde el Terciario, sin interrupción. Las condiciones climáticas de sequía y frío, así como los efectos de condiciones periglaciales, pudieron ser la causa de un empobrecimiento de representantes del género en la línea Pirineos-Alpes-Cárpatos-Caucaso. Por otra parte subraya que el clima y el relieve de la Península Ibérica es muy variado, por lo que en el caso del género *Dryopteris*, están presentes elementos de distinta

procedencia fitogeográfica, algunos de ellos están en el límite de su distribución SW. Hace especial mención de las regiones costeras del N y NW de España y el N y C de Portugal, donde hay habitats frescos y húmedos muy adecuados para su presencia, ya que en su pteridoflora se incluyen algunas especies que son raras o faltan en el resto de Europa. Se pueden dibujar dos franjas, una a lo largo del N de la Península Ibérica y otra costera en el occidente, en la que se pueden encontrar la mayor parte de las especies ampliamente distribuidas en Europa, tales como *D. filix-mas* (L.) Schott, *D. affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *borreri* y otras de distribución macaronésica o luso-atlánticas como *D. aemula* (Aiton) O. Kuntze, *D. guanchica* Gibby & Jermy, *D. oreades* Fomin y quizás *D. affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *affinis*. FRASER-JENKINS (1986) establece 4 subgéneros: *Pycnopteris*, *Dryopteris*, *Erythrovariae* y *Nephrocystis*. En cada uno de ellos establece a su vez varias secciones, así en el subgen. *Dryopteris* incluye 11 secciones, en el subg. *Erythrovariae* 3 secciones y en *Nephrocystis* 2 secciones. Los taxones objeto de este estudio estarían incluidos en el subgénero *Dryopteris*. SALVO & ARRABAL (1986) para la Península Ibérica hacen dos grupos uno con fronde 2 pinnada y otro con fronde 3-4 pinnada. FRASER-JENKINS (1996) establece dos grandes grupos: uno con frondes 1(2) pinnadas, y otro con frondes 2-4 pinnadas. En un interesante debate MERRYWEATHER (1996) hace hincapié en los problemas que plantea la identificación de *D. affinis* a la hora de establecer especies, subespecies, variedades, morfotipos, teniendo en cuenta exclusivamente los caracteres morfológicos de la fronde. DYER (1996) plantea si es siempre fiable la presencia de mancha negruzca en las pinnas que nos indica que es *D. affinis* frente a su ausencia en el caso de *D. filix-mas*; o bien, como podemos diferenciar los híbridos entre ambos, por la presencia de una alta proporción de esporas viables o por el contrario por sus esporas no viables. JERMY (1996) apunta que FRASER-JENKINS, experto mundial en *Dryopteris affinis* group ha utilizado múltiples nombres y con distintos rangos jerárquicos y todavía no ha resuelto el problema. La pregunta

clave es si conocemos suficientemente todas las relaciones entre los taxones para permitirnos establecer rangos (especie, subespecie, variedad) entre ellos. La respuesta es no y añade eso es a lo que se refiere nuestra propuesta de utilizar el término morfotipo que no tiene validez nomenclatural, para tratar de describir lo que conocemos como variación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Números cromosómicos

Se recolectó el material en poblaciones naturales del noroeste ibérico, fundamentalmente de Galicia. La fijación se realizó en esporangios jóvenes, todavía de color verde, después de un período de acomodación a 4°C durante una semana. En otros casos se mantuvo el ejemplar en maceta en el invernadero, a la espera de material en las condiciones adecuadas de fijación y con posterioridad se hizo el pliego testigo con las esporas bien desarrolladas. El fijador utilizado ha sido etanol: acético (3:1) junto con trazas de Fe, un clip, se guarda en un congelador a -17°C durante 24 horas. Pasado este tiempo se cambia el fijador, se retira el clip, y se añade nuevo fijador y se conserva a -17°C hasta su estudio. El proceso de tinción implica hacer una hidrólisis previa con CLH 1n, mas o menos a 60°C, durante unos minutos y luego la tinción con orceína acética envejecida y unas gotas de CLH 1n y se deja a B° M^a durante 2-3 horas.

Cantidades de DNAn

Se determinó la cantidad de DNA nuclear, mediante citometría de flujo, en muestras procedentes del NW peninsular. El material de partida lo constituyen frondes, bien desarrolladas, sin soros, y con ausencia de cualquier tipo de epífitos. Los pliegos correspondientes se encuentran depositados en el herbario de la Universidad de Vigo. Se ha empleado un citómetro de flujo Coulter, Epics* Elite que emite a 488 nm. Se ha seguido el método descrito por Galbraith (1989) para la obtención de los núcleos, usando como tampón

TABLA I. Números de cromosomas, localidades estudiadas y referencias bibliográficas

Especie	Localidad	n	Ref. bibl.
<i>D. affinis</i> subsp. <i>affinis</i>	Coruña: Cerdido	82	82
	Pontevedra: Vila de Cruces	82	
	Pontevedra: Salvaterra de Miño		
<i>D. affinis</i> subsp. <i>borreri</i>	Ourense: Leiro	c.123	123
	Ourense: Vilarinho de Conso	123	
	Pontevedra: Crecente	123	
<i>D. affinis</i> subsp. <i>cambrensis</i>	Ourense: Lovios-río Caldo	c.123	123
<i>D. aemula</i>	Coruña: A Capela	41	41
<i>D. carthusiana</i>	Coruña: A Capela	82	82
<i>D. dilatata</i>	Coruña: Cariño	82	
	Coruña: Cedeira	82	
	Lugo: Mondoñedo	82	
	Lugo: A Pastoriza	82	
	Lugo: Folgoso do Courel	82	
	Ourense: Vilarinho de Conso	82	
	Pontevedra: Vigo	82	
	Pontevedra: Vila de Cruces	82	
<i>D. filix-mas</i>	Coruña: Cerdido	82	82
	Ourense: Vilarinho de Conso	82	
<i>D. guanchica</i>	Coruña: A Capela	82	82
<i>D. oreades</i>	Lugo: Cervantes- Serra de Ancares	41	41

los medios Bergounioux o Alsever, con el objeto de obtener núcleos en las condiciones adecuadas. Como patrones internos, se han utilizado hojas jóvenes de *Petunia hybrida* L. cultivar Px PC6 (2,85 pg, 41% GC) y *Pisum sativum* L. cultivar Express Long (8,37 pg de DNA, 40,5 % de GC). El fluorocromo empleado ha sido bromuro de etidio (BrET SigmaE8751) previa adición de RNAsa (Boehringer product 109169), ya que el bromuro de etidio es un colorante intercalante, que teñiría también el RNA. Se han realizado 3 medidas de cada uno de los individuos, en al menos 5 individuos de cada población natural. Se han medido 5000 núcleos y el coeficiente de variación en cada análisis ha sido inferior a 5.

Esporas e indusio

Se han hecho preparaciones de esporas, a partir de al menos 4-5 soros maduros de cada uno de los ejemplares, teniendo especial cuidado en no incluir las esporas que pudieran estar diseminadas por la fronde, por el peligro de posible

contaminación entre los pliegos y que viciaría la identificación. Se incluye en una mezcla a partes iguales de agua destilada: glicerina: alcohol etílico 95°, que se calienta dulcemente y se observan al microscopio óptico, las esporas, los esporangios y el indusio.

El estudio de las esporas se hizo en un Microscopio Electrónico de Barrido (SEM), Philips XL 30, con filamento de tungsteno entre 5-20 KV. Se ha partido de esporas maduras, ya que según el grado de madurez puede verse modificada la ornamentación, se hace la preparación correspondiente y se observa el perisporio a diferentes aumentos.

RESULTADOS

Números cromosómicos

En la Tabla I figuran los números de cromosomas estudiados en las correspondientes poblaciones naturales. Los datos indicados concuerdan

con los aportados por la bibliografía, en su mayor parte correspondientes a material extraibérico, que figuran en las Floras de reciente publicación, y que recogen las recopilaciones de LÖVE, LÖVE & PICHI-SERMOLLI (1977) y las sucesivas series de GOLDBLAT, P. Edr. (1981-). Fig. 1.

Cantidades de DNA n

Con posterioridad a la determinación del número de cromosomas hemos tenido la oportunidad de poner en práctica la determinación de la cantidad de DNA nuclear mediante citometría de flujo, como técnica complementaria y que permite, en algunos casos, detectar ploidías. BENNET & LEITCH (1995) señalan que la citometría de flujo utilizada en el estudio de las poblaciones de angiospermas permitirá entender y evaluar el significado evolutivo de la variación intraespecífica. Comparan los datos obtenidos mediante citometría de flujo, microspectrofotometría y microdensitometría y concluyen que hay una buena correlación entre las medidas realizadas en el caso de angiospermas. WESTMAN & KRESOVICH (1997) indican que la citometría de flujo es una buena herramienta a efectos de comparar el contenido de DNA nuclear y el nivel de ploidía de las plantas de la misma familia, género, especie y ecótipos así como para el reconocimiento de poliploides. Si bien el desarrollo de esta tecnología en las plantas se ha implantado con cierto éxito en Angiospermas, en el caso de los Pteridófitos son relativamente escasos los datos publicados. MURRAY (1985) estudia, mediante densitometría, distintos taxones del género *Polypodium*. Nuestro grupo de trabajo ha publicado cantidades de DNA, mediante citometría de flujo, en *Equisetum*, *Polypodium*, Aspleniaceae, Pteridophyta HORJALES *et al.* (1997), REDONDO, *et al.* (1999a), REDONDO *et al.* (1999b) REDONDO *et al.* (1999c), REDONDO *et al.* (2001) respectivamente. En el caso de *Equisetum* nos permitió diferenciar ambos subgéneros *Equisetum* con 25 pg y *Hippochaete* con 45 pg de media y claramente variable (40,2-53,1pg). En *Polypodium* nos ha permitido identificar, junto con datos de esporangios, esporas y cromosomas, *P. x fontqueri*, *P. x shivasiae* y *P. x mantoniae* en el Noroeste ibérico. En nueve taxones de

Aspleniaceae permitió identificar los diferentes niveles de ploidía incluyendo el nivel triploide para *Asplenium adiantum-nigrum* L. var. *corunense* Christ., taxon serpentinícola de Coruña y Málaga. Igualmente se han podido diferenciar niveles de ploidía en los géneros, *Dryopteris*, *Polystichum*, *Blechnum* y *Woodwardia*. OBERMAYER *et al.* (2002) señalan que la cantidad de DNAn es un carácter que informa de la biodiversidad y que tiene un significado biológico fundamental, si bien en el caso de los Pteridofitos es un dato todavía escaso, ya que no llega al centenar de especies en las que ese dato se conoce.

OBERMAYER *et al.* (2002) incluyen referencias de la cantidad de DNAn para 30 especies de Pteridophyta y entre ellas *D. dilatata* con $2C=16,1$ pg y *D. filix-mas* $2C=17,4$ pg realizados por GRIME, J.P. *et al.* (1988) mediante microdensitometría Feulgen, y que figuran en la base de datos de BENNET & LEITCH <http://www.rbgekew.org.uk/cval/homepage.html> y que no son coincidentes con los que se presentan en este trabajo. SUDA *et al.* (2006) plantean una doble terminología, una para los datos de cromosomas, diploide, tetraploide, etc. y otra para los datos procedentes de la citometría de flujo DNA diploide, DNA aneuploide, cuando los datos se desvían del material estudiado cariologicamente y tomando como base la nomenclatura clínica. Las plantas se caracterizan por tener una alta incidencia de la poliploidía, una gran divergencia en el tamaño del genoma, incluso entre los taxones muy estrechamente relacionados y con el mismo número de cromosomas, y en general señalan los cambios en la cantidad de DNA no se corresponden con el nivel de ploidía. El caso contrario es el de representantes con diferente número de cromosomas que dan la misma cantidad de DNA, y por la que se pudiera deducir erróneamente que corresponden al mismo nivel de ploidía. En este sentido, la mayor parte de los *Dryopteris* estudiados tienen $n=82$ y la cantidad de DNA varía desde $2C=15,8$ pg hasta 38,26 pg. Por otra parte *D. affinis* subsp. *borreri* con $n=2n=123$ y una cantidad de DNA variable desde 20,4 pg a 24,12 pg, (en cuatro localidades) es superior a *D. affinis* subsp. *affinis* con $n=82$ y una cantidad de

TABLA II. Cantidades de DNAn 2C de los distintos taxones, localidades de procedencia del material y referencias bibliográficas

Especie	Localidad	2C pg	Ref. bibl.
<i>D. affinis</i> subsp. <i>affinis</i>	Coruña: A Capelada	16,56	
	Pontevedra: Porriño	16,6	
	Pontevedra: Merza	15,8	
	Pontevedra:Vigo,Zamáns	15,6	*
	Pontevedra: Soutomaior	16,9	
<i>D. affinis</i> subsp. <i>borreri</i>	Coruña: Melide	20,4	*
	Pontevedra: Vila de Cruces	22,51	
	Ourense: A Teixeira	23,6	
	Portugal: Bragança	24,12	
<i>D. carthusiana</i>	Coruña: Capelada	38,26	
<i>D. dilatata</i>	Coruña:Capelada	34,02	**16,1
	Pontevedra: Soutomaior	35,17	
	Pontevedra: Porriño	36,45	
	Pontevedra: Zamáns	34,7	*
<i>D. expansa</i>	Coruña: Capelada	32,9	
	Coruña: Valdoviño	33,27	
	Pontevedra: Porriño	31,40	
	Pontevedra: Soutomaior	34,8	
<i>D. filix-mas</i>	Portugal: Soutelo	30,24	**17,4
	Portugal: Bragança	29,70	
<i>D. guanchica</i>	Coruña: Capelada	32,96	
	Pontevedra: Zamáns	34,73	*

* REDONDO *et al.* (2001)** GRIME *et al.* (1988)

DNA menos variable de 16,2 pg de media en las cinco localidades estudiadas, y supuestamente taxones muy relacionados entre sí. Podemos deducir que los *Dryopteris* bipinnados *D. affinis* subsp. *affinis* con una media de 16,27 pg., *D. affinis* subsp. *borreri* con una media de 22,6 pg. y *D. filix-mas* con una media de 29,97 pg tienen menor cantidad de DNA, que los tripinnados, *D. expansa* con 33,09 pg, *D. guanchica* con 33,8 pg, *D. dilatata* con 35,08 pg y *D. carthusiana* con 38,26 pg. Además, en el caso de los *Dryopteris* bipinnados la citometría de flujo nos permite una clara identificación de cada uno de ellos. SUDA *et al.* (2006) hacen mención a la discordancia entre la cantidad de DNA y el nivel de ploidía, que confirman nuestros datos sobre los *Dryopteris* bipinnados ya que no se corresponde el nivel

diploide apomítico, triploide apomítico y alotetraploide con las cantidades de DNA correspondientes DNA ploide 16,2 pg, DNA aneuploide 22,6 pg y 29,97 pg. Igualmente sucede en el caso de los *Dryopteris* tripinnados DNA ploide (33,09 pg) y DNA aneuploide (33,8 pg, 35,08 pg, 38,26 pg), por lo que en los *Dryopteris* tripinnados solo podríamos diferenciar *D. carthusiana* con DNA aneuploide 38,26 pg mayor que el de los otros taxones. Las cantidades de DNA de cada uno de los taxones tripinnados entran dentro del nivel de error de la propia técnica, y según los datos corresponderían a la hibridación entre diferentes progenitores, por lo que el número de cromosomas no se corresponde con la cantidad de DNAn.

Esporas e indusio

TRYON & LUGARDON (1990) indican que las esporas de *Dryopteris* son uniformes, y con un perisporio de pliegues. El tamaño y la forma de los pliegues son variables, desde grueso, con pliegues más o menos inflados a tubérculos cortos usualmente irregulares. La superficie frecuentemente está fragmentada en las esporas maduras y parece romperse a lo largo de líneas superficiales. Los pliegues pueden comprimirse, que recuerdan alas en el grupo *D. carthusiana*, y cuya superficie es usualmente echinulada o espinulada. En otros taxones por el contrario la superficie echinulada está más esparcida o casi ausente como en *D. filix-mas*. Hemos tenido en cuenta la descripción esporal de las especies italianas del género *Dryopteris*, y seguimos la nomenclatura de FERRARINI *et al.* (1986). En cuanto al indusio, en la bibliografía consultada (FRASER-JENKINS, 1982; FRASER-JENKINS, 1996; SALVO & ARRABAL, 1986) se describe el aspecto externo del indusio. Incluimos la descripción a microscopía óptica, ya que creemos que en algunos casos puede ser útil en la identificación de cada uno de los taxones.

Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *affinis*

Esporas monoletas, con simetría bilateral, elipsoide, o más o menos plano convexas. Perisporio tuberculado, cuyos tubérculos en ocasiones se anastomosan, dando lugar a una ornamentación ectovermiculata, en algunas partes de la superficie, por lo que ésta resulta irregularmente ornamentada. Superficie recubierta por un finísimo velo, que se rompe (Fig. 3 A,B).

Indusio más o menos plano, con paredes celulares engrosadas. Células marginales de dos tipos, unas más o menos isodiamétricas y otras de sección rectangular cuya pared más larga es perpendicular al margen. Había sido citado como indusio grueso, plegado y hendido en la madurez, encogido ligeramente y persistente (FRASER-JENKINS, 1982) y como revoluto grueso, persistente (FRASER-JENKINS, 1996) y eglándular (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig. 4A).

D. affinis (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins

Esporas monoletas, con simetría bilateral, de plano convexas a cóncavo convexas (incluso estériles). Perisporio irregularmente tuberculado-ectovermiculado, con superficie lisa. A 5000 aumentos se observa una superficie granulosa (Fig. 3 E, F).

Indusio parcialmente revoluto, con paredes celulares transversales gruesas. Se había indicado indusio grueso pero más tenue que la subsp. *affinis*, variando desde inflexo a meramente recurvo encerrando al soro, arrugándose y levantándose más que en la subsp. *affinis*, en la madurez, en la mayor parte de los casos persistente (FRASER-JENKINS, 1982) y como más grueso y menos revoluto que la subsp. *affinis*, arrugándose rápidamente, (FRASER-JENKINS, 1996) o bien indusio delgado eglándular (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig.4B).

D. affinis (Lowe) Fraser- Jenkins subsp. *cam-brensis* Fraser-Jenkins

Esporas muy próximas a *D. filix-mas*, pero de mayor tamaño, con menos tubérculos, poco anastomosados, con una especie de verrugas pedunculadas. En cualquier caso ornamentación ampliamente variable. Esporangios con glándulas pediceladas bicelulares, en el pedicelo del esporangio (Fig. 3 C,D).

Indusio plano, paredes celulares claramente visibles, cuyas células marginales tienen paredes transversales, más o menos oblicuas con relación al margen. Se había descrito como indusio levantado, grueso marrón claro, curvado hacia el soro e inflexo, arrugándose ligeramente y deviniendo marrón rojizo, pero sin levantarse en proceso de maduración, glándulas marginales (FRASER-JENKINS, 1982) y como muy revoluto pero arrugándose más tarde (FRASER-JENKINS, 1996) o bien indusio grueso, normalmente con glándulas marginales (SALVO & ARRABAL, 1986).

Pálea filiformes con la base engrosada, sobre el raquis secundario, que pierden fácilmente la parte distal y resta solo la estructura basal, que recuerda a una glándula. Son fáciles de ver en

fresco a la lupa, así como en material prensado. Vistas al microscopio, se puede observar la diferente constitución: la parte basal está constituida por células más o menos isodiamétricas, turgentes y la parte distal por células alargadas muertas (Fig. 4 C,D).

***D. oreades* Fomin**

Esporas monoletas, con simetría bilateral, de plano convexa a ligeramente cóncavo-convexa. Perisporio irregularmente tuberculado-ectovermiculado, con superficie lisa. Superficie finamente granulosa (Fig. 3G).

Indusio claramente revoluto, con paredes celulares tenues, con glándulas pedunculadas marginales. Descrito como indusio grueso, grande, recurvo, que encierra el soro, gris verdoso, margen glandular, arrugándose en período de madurez, frecuentemente persistente (FRASER-JENKINS, 1982) y como frecuentemente glandular, con margen revoluto (FRASER-JENKINS, 1996) y como indusio grueso, con margen revoluto y glanduloso (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig. 4G).

***D. filix-mas* (L.) Schott**

Esporas monoletas, con simetría bilateral, de plano convexa a ligeramente biconvexa. Perisporio con tubérculos aislados y otros con aspecto ectovermiculado, a veces anastomosados, de muy diferente tamaño y forma. Superficie con finísimas vénulas. Esporangios con glándulas en el pedicelo del esporangio (Fig. 3H).

Indusio con paredes celulares tangenciales gruesas, que darán lugar a la forma arrugada posterior. Descrito como indusio más o menos delgado, ligeramente curvado en la parte apical del soro, pero no incurvo, encerrando al soro, blanco, eglandular, arrugándose y levantándose en la madurez, deciduo (FRASER-JENKINS, 1982) y como revoluto solo cuando joven, no glandular (FRASER-JENKINS, 1996) o bien como indusio delgado, con margen nada o apenas revoluto, blanquecino, eglandular, caduco (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig. 4 E, F).

***D. guanchica* Gibby & Jermy**

Esporas monoletas, con simetría bilateral. Perisporio con tubérculos aislados, que tienen aspecto de crestas a microscopía óptica. Superficie recubierta de un retículo (Fig. 2C, D).

Indusio plano, con paredes celulares tenues, las células marginales tienen la pared más larga perpendicular a dicho margen, glándulas marginales pedunculadas. Citado como indusio pequeño, muy delgado, blanco, plano, glandular, que se levanta y arruga en proceso de maduración, deciduo (FRASER-JENKINS, 1982) y como indusio delgado, plano, blanquecino, glanduloso (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig. 5 E, F).

***D. dilatata* (Hoffm.) A. Gray**

Esporas monoletas, con simetría bilateral. Perisporio con pliegues/muros más o menos poligonales. Superficie con abundantes espínulas, que están soldadas por su base, carácter observable igualmente a microscopía óptica, y abundantes poros (Fig. 2B).

Indusio plano, con paredes celulares engrosadas, con lóbulos marginales bicelulares eglandulares, glándulas marginales subsésiles. Descrito como indusio con glándulas pedunculadas (FRASER-JENKINS, 1996) y como indusio pequeño, delgado, blanquecino (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig. 5 C, D).

***D. carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs**

Esporas monoletas, con simetría bilateral. Perisporio que se separa fácilmente de la exina, con pliegues, en general no anastomosados. Superficie escasamente rugulada. (Fig. 2 E, F).

Indusio plano, con paredes celulares tenues, con margen más o menos ondulado. Descrito como indusio pequeño, muy tenue, blanco, plano, que se levanta y revuelve cuando está maduro (FRASER-JENKINS, 1982) y como eglandular (FRASER-JENKINS, 1996) y como indusio plano delgado, blanquecino (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig. 5 G, H).

D. aemula (Aiton) O. Kuntze

Esporas monoletas, con simetría bilateral. Perisporio con pliegues que pueden o no delimitar un área, en cuyo interior hay 1-3 tubérculos, carácter observable a microscopía óptica. Superficie rugulosa solo visible a partir de 3.500 aumentos (Fig. 2A).

Indusio plano, cuyas células marginales, tienen las paredes más largas perpendiculares a dicho margen, claramente visibles con lóbulos bicelulares, con / sin glándulas pedunculadas y glándulas submarginales. Había sido citado como indusio pequeño, tenue, blanco, más o menos plano, que se levanta y arruga con la madurez, deciduo (FRASER-JENKINS, 1982) y con glándulas sésiles (FRASER-JENKINS, 1996) y como indusio pequeño, delgado, plano, blanquecino, glanduloso, caduco (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig 5 A).

D. expansa (K. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy

Esporas monoletas, con simetría bilateral. Perisporio con pliegues más o menos poligonales, con papilas dispersas, en lugar de espínulas más o menos soldadas en la base y abundantes como en *D. dilatata* (Fig. 2G,H).

Indusio plano, cuyas células marginales, tienen las paredes más largas perpendiculares a dicho margen, y con lóbulos marginales bicelulares, eglandular. Descrito como indusio pequeño, muy delgado, blanco, que se levanta y arruga en la madurez, deciduo (FRASER-JENKINS, 1982, FRASER-JENKINS, 1996) y como indusio pequeño, delgado, plano, blanquecino (SALVO & ARRABAL, 1986). (Fig. 5 B).

Corología***D. aemula***

Taxon marcadamente atlántico, de áreas lluviosas, y de rocas no calcáreas, en bosques de *Quercus* o en matorrales de *Erica*, que vive desde 100-500m de altitud, menos común que *D. guanchica* y solo en la costa o a bajos niveles (FRASER-JENKINS, 1982). GIBBY M. (1983) cita a

Galicia como el territorio de la Península donde es más frecuente. SALVO & ARRABAL (1986) lo indican igualmente para zonas muy lluviosas, 0-900 m de altitud, para las sierras litorales del N. y NW peninsular, de Coruña. Destacar nuestras citas para el N que publicamos para Coruña y Lugo REDONDO *et al.* (2000) y a las que añadimos otra en Pontevedra: Covelo, localidad próxima a la costa, en rodales ribereños de bosques caducifolios. (Fig. 6).

D. dilatata

Especie ampliamente extendida y común en lugares húmedos, en ribazos de bosques, en pedregales, desde 0-2000 m. (FRASER-JENKINS, 1982). SALVO & ARRABAL (1986) la indican para taludes y roquedos de bosques frescos, desde 0-2000 m de altitud en todo el tercio N. peninsular. En este trabajo vemos que está ampliamente distribuida en la zona litoral de Coruña y Lugo y en las montañas del SE de la comunidad (Ancares, Courel). En el área litoral de Pontevedra, en los ribazos de pequeños arroyos, que mantienen su ecosistema menos deteriorado y hacia el interior en los ríos Tea, Toxa y Ribadil. Es menos frecuente en Ourense ya que solo la hemos herborizado en Serra do Invernadeiro a 1.500 m de altitud, que es una sierra muy lluviosa. (Fig. 6).

D. expansa

Del Sur de Europa, especie alpina que crece en fisuras, pedregales húmedos o bosques húmedos, sobre rocas no calcáreas, 1000-2200 m de altitud. Taxon confinado a Pirineos, Picos de Europa y en algunos lugares de la Cordillera Central. (FRASER-JENKINS, 1982). GIBBY (1983) indica que tiene una distribución limitada al NE y NW de la Península. VIANE (1985) la cita para las montañas en Bélgica, sin preferencias edáficas, que crece en bosques húmedos, tanto caducifolios como perennifolios, en fisuras de rocas, o gleras. SALVO & ARRABAL (1986) señalan que vive en hendiduras de rocas, generalmente ácidas, de alta montaña, desde 900-2.800 m de altitud en la mitad N peninsular, sólo citada para Lugo en el NW peninsular. FRASER-JENKINS

(1996) indica que se trata de un endemismo del N de Europa, del C & S de Europa hasta el C de Portugal. La hemos herborizado en Sierra Capelada en Coruña a 640 m, en pedregales de rocas ultrabásicas, y en el borde litoral no lejos de la citada Sierra, en localidades francamente lluviosas, con nieblas persistentes (REDONDO *et al.*, 2000). En Pontevedra la hemos herborizado en zonas próximas a la Ría de Vigo, todas ellas muy lluviosas, en roquedos ácidos, entre 400-600 m de altitud. La cita de Lugo: Serra de Courel correspondería a zona de alta montaña, 1.400 m, en un hayedo. (Fig. 6).

D. carthusiana

Especie más o menos subalpina, vive en bosques frondosos húmedos, o bien en turberas o humedales, en niveles más bajos, desde 0-1.700 m de altitud. De carácter boreal, habita frecuentemente en Pirineos, pero es rara, y en poblaciones aisladas en el N. de la Península. Citada para Coruña: Cotobade, Santiago, para Lugo: Cervantes, y para Pontevedra: Vilaboa. (FRASER-JENKINS, 1982). GIBBY (1983) apunta que tiene una distribución limitada al NE y NW de la Península. SALVO & ARRABAL (1986) señalan que vive en bosques húmedos y umbrosos, 300-1.700 m de altitud, en el tercio N peninsular, en Lugo y Pontevedra y como referencia bibliográfica en Coruña. FRASER-JENKINS (1996) indica que es frecuente en la mayor parte de Europa, mientras que es raro en la región mediterránea. No indicada para el espacio natural del Eume por QUINTANILLA & AMIGO (1999). (REDONDO *et al.*, 2000) ya la habíamos indicado para el N de Coruña y una localidad para los alrededores de Vigo, a las que añadimos otras dos citas, en las proximidades de la Ría, que confirman las que habíamos indicado para tan bajas altitudes, en las riberas de ríos, y en cualquier caso en poblaciones muy aisladas. (Fig. 6).

D. guanchica

Especie marcadamente atlántica, habita en la base de rocas, paredes o en bosques. En rocas no calcáreas, desde 0-1000 m de altitud. Es casi

exclusivo del NW de España y Algeciras. (FRASER-JENKINS, 1982). SALVO & ARRABAL (1986) indican que vive en roquedos ácidos y muy húmedos, desde 0-1000 m de altitud, de Coruña, Lugo y Pontevedra. FRASER-JENKINS (1996) la señala como calcífugo, del S. de España y W de Portugal (es probable alguna errata de impresión). No incluida en el catálogo para el Parque Natural de la Sierra Invernadeiro de QUINTANILLA & AMIGO (1999). Nuestros datos dan cuenta de la presencia común en el extremo N de Coruña, en los márgenes de los ríos que mantienen el dosel arbóreo. En Pontevedra, igualmente en los ríos próximos a la Ría de Vigo, y hacia el interior en Vila de Cruces en afluentes del río Ulla. En Ourense, solo lo hemos herborizado en Serra do Invernadeiro, a 1.600 m de altitud, que a pesar de estar en el interior es de apetencia eurosiberiana. QUINTANILLA *et al.* (2006) indican que es relativamente frecuente en el noroeste de España *D. x gomerica* (= *D. aemula x guanchica*) en el norte de la provincia de A Coruña, que nosotros no hemos encontrado. (Fig.6).

D. filix-mas

Taxon que vive en ribazos y márgenes, en bosques o en matorrales o muros de montañas, es raro al nivel del mar (FRASER-JENKINS, 1982). SALVO & ARRABAL (1986) indican que vive en bosques y pedregales húmedos y frescos, desde 100-3.100 m de altitud, indiferente al sustrato. Es frecuente en la mitad N, indicada para todo el territorio objeto de este trabajo y raro en el S peninsular. Es el taxon que hemos encontrado en mayor nº de localidades, siempre en lugares húmedos. En Coruña solo lo hemos herborizado en el N de la provincia. En León en Ancares, Lillo, Caldas de Luna, Posada de Valdeón. En Lugo en las sierras de Courel y Ancares es muy común. En Ourense, lo hemos encontrado tanto en lugares cálidos como O Barco de Valdeorras, Oulego, Pena Trevinca, Lovios, como en áreas con apetencia eurosiberiana, tales como Serra do Invernadeiro, Serra do Xurés, Nogueira de Ramuín. En Pontevedra en las proximidades de la Ría de Vigo o lindante ya con Ourense, hacia el interior. (Fig. 7).

D. affinis* subsp. *affinis

Especie atlántica o subatlántica. Vive en ribazos y márgenes, en bosques, o entre las rocas, en las montañas, indiferente al sustrato, es común en rocas ácidas y en los lugares menos secos, desde 0-2000 m de altitud. (FRASER-JENKINS, 1982). SALVO & ARRABAL (1986) apuntan que vive en taludes y laderas de bosques o roquedos, desde 0-2000 m de altitud y se distribuye por toda la Península. Lo hemos identificado en la mitad N de Coruña y Lugo y en el SE (Ancares y Courel). En Ourense en las Sierras de Invernadeiro, Xurés, río Sil, río Tuño. En Pontevedra tanto en el litoral como hacia el interior de la Provincia. (Fig. 7).

D. affinis* subsp. *borreri

Vive en todo tipo de rocas, igual que *affinis*, si bien parece ser más frecuente sobre rocas calcáreas, desde 50-2000 m de altitud. Menos común al borde del mar que *affinis*, de carácter subatlántico, con esporas en su mayor parte abortadas. (FRASER-JENKINS, 1982). SALVO & ARRABAL (1986) indican que habita en pedregales de rocas preferentemente calizas, desde 0-2000 m de altitud. Frecuente en las montañas de la mitad norte peninsular, sólo incluido para Lugo, Ourense y Pontevedra. Lo hemos herborizado en dos localidades a unos 15 Km de la costa y en una localidad serpentinicola hacia el interior, en Coruña. En Lugo en las sierras del SE (Ancares y Courel) y en Mondoñedo, cercano a la costa. En Ourense, en localidades calizas como Rubiá, Oulego y en no calizas como Sierra de Invernadeiro, A Teixeira, Nogueira de Ramuín, Lovios. En Pontevedra, en los alrededores de la Ría de Vigo, o bien hacia el interior, Dozón, Vila de Cruces, Crecente, etc. Había sido citado por SILVA PANDO (1994) para la Sierra de Ancares. En cualquier caso está distribuido de modo más escaso que la especie *D. affinis* subsp. *affinis*. (Fig. 7).

D. affinis* subsp. *cambrensis

Vive en roquedos, sobre rocas ácidas, desde 200-1000 m de altitud o más, con una distribución

dispersa desde Pirineos, la Cordillera Cantábrica hasta Ourense. De apetencia subalpina. Con las esporas mayores que sus relacionados y múltiples esporas abortadas y citado para Celanova en Ourense y Fonsagrada en Lugo. (FRASER-JENKINS, 1982). SALVO & ARRABAL (1986) anotan que vive en laderas y gleras de rocas ácidas, entre 100-1000 m de altitud. Disperso en el tercio norte peninsular. Lo hemos herborizado en Ourense, y en Pontevedra, en las riberas de los afluentes del Miño y Limia, a 600-700 m de altitud, junto con las otras subespecies y con *D. filix-mas*, y en Coruña, en compañía de las otras especies del género. Muy escasamente representado en el territorio, o de difícil reconocimiento, salvo cuando está joven. Presenta esporas de múltiples tamaños, algunas de gran tamaño, así como múltiples malformadas. (Fig. 7).

D. oreades

Vive en montañas atlánticas en lugares abiertos, rocosos, pedregales, o entre el matorral en el límite superior del bosque. Sobre rocas no calcáreas, desde 700-2000 m de altitud. Su área de distribución es Pirineos, la Cordillera Cantábrica hasta Ourense, el Sistema Ibérico, y la Cordillera Central, desde 700-2000 m de altitud FRASER-JENKINS (1982). SALVO & ARRABAL (1986) apuntan que vive en gleras y roquedos generalmente silíceos, desde 600-2000 m de altitud, en las montañas de la mitad N peninsular de León, Lugo, Ourense, Oviedo, Zamora y como referencia bibliográfica Pontevedra. FRASER-JENKINS (1996) señala su presencia en el W y C de Europa. Hemos localizado poblaciones en las sierras de Lugo/León (Ancares, Courel), o en Ourense en Pena Trevinca, Serra do Invernadeiro. En Oviedo en Somiedo y en Zamora en Sierra Segundera. REDONDO & HORJALES (1984) lo habían indicado para Lugo: Sierra de Ancares y para Pontevedra: Dozón. Creemos que deben ser dudosas las referencias del taxon para las Islas Cíes y el Monte Aloia, que hacen QUINTANILLA & AMIGO (1999) ya que el taxon es característico de las montañas atlánticas. (Fig. 7).

DISCUSIÓN

El territorio que hemos comprobado que tiene la mayor biodiversidad de *Dryopteris*, con diez taxones, es el correspondiente a la zona N de Coruña, en aquellos ríos de corto recorrido que desembocan en el mar, y que mantienen los márgenes con robles, alisos, avellanos, etc. Habría que destacar la coexistencia en ese territorio de los representantes del grupo *D. dilatata*: *D. aemula*, *D. dilatata*, *D. expansa*, *D. guanchica*, *D. carthusiana* (con menor presencia). GIBBY (1983) había planteado que en el caso de los dos tetraploides *D. dilatata* y *D. guanchica* ninguno de los dos crece con sus progenitores diploides, ya que *D. dilatata* crece con *D. expansa* en Europa y con *D. azorica* en Azores, pero que no son simpátricos, y en el caso de *D. guanchica*, tanto *D. aemula* como *D. maderensis* crecen conjuntamente en Madeira pero por el contrario el tetraploide no se conoce de allí, ya que solo está presente en las Islas Canarias y en la Península. Estos ríos delimitan una banda estrecha, con un clima de temperaturas suaves y lluviosa, que permite el desarrollo de una peridoflora muy interesante, y bien conocida como la *Woodwardia radicans*, *Culcitamacrocarpa*, *Hymenophyllum tunbrigense*, *Davallia canariensis*, *Lastrea limbosperma*, etc. A continuación habrá que señalar el entorno de la Ría de Vigo, con siete taxones, con la presencia también de *Woodwardia radicans*, *Davallia canariensis*, *Lastrea limbosperma*, y finalmente las sierras de Courel, e Invernadeiro, con seis taxones.

SCHNELLER *et al.* (1998) plantean el problema sobre qué mecanismos han intervenido en la formación de *D. remota* (triploide apomítico supuestamente derivado de *D. expansa* y *D. affinis* subsp. *affinis*) y su escasa dispersión. Si tuviera un solo origen debería haberse dispersado hasta alcanzar la dispersión actual y la variación genética sería el resultado de mutaciones somáticas, ya que presenta una baja variación genética intrapoblacional y las mutaciones al azar deberían acumularse durante el período de expansión de la especie a partir de su origen putativo. Por otra

parte, los individuos procedentes del mismo territorio no siempre presentan genotipos idénticos y además el dendrograma tampoco está en concordancia con una supuesta acumulación gradual de mutaciones presentes en las especies. Y añaden que observaron que los helechos homospóreos tienen un gran potencial de dispersión a larga distancia como lo pone de manifiesto *Asplenium adiantum-nigrum* en el archipiélago de Hawai, donde no están presentes las especies progenitoras y parece probable que este alotetraploide haya colonizado estas islas por ese método. Si los mecanismos, que probablemente hayan tenido lugar, tales como un único origen, mutaciones somáticas ocasionales y dispersión a larga distancia, no podemos detectar ese origen geográfico mediante un análisis cluster. De tal manera que la distribución geográfica actual puede deberse a múltiples hibridaciones originarias y a una distribución posterior de las esporas, o bien a un solo origen y posteriores mutaciones y siguiente dispersión de diásporas, y concluyen, que por el momento no podemos distinguir cuales han sido los patrones genéticos que han tenido lugar. La dispersión a larga distancia parece seguir un patrón general por el que se forman poblaciones aisladas que acumulan mutaciones, seguidas de migración o de reinmigración de genotipos con dichas mutaciones. En este sentido, y para Angiospermas SOLTIS *et al.* (2004) han indicado que a partir del análisis molecular del genoma se puede interpretar que ha habido dos períodos de duplicación del genoma, uno hace 83-86 millones de años y otro hace 112-156 millones de años por lo que, se puede interpretar que los mecanismos de formación de las angiospermas, han sido múltiples y que incluso “el puente triploide”, debe ser más común de lo que se cree. En el caso de los Pteridófitos, PRYER *et al.* (2004), señalan que según estimaciones moleculares, los helechos poliploides, que suponen más del 80% de las especies de helechos vivientes, se han diversificado en el Cretácico, sugiriendo una respuesta ecológica oportunista para la diversificación de las Angiospermas.

MATERIAL ESTUDIADO***Dryopteris aemula* (Aiton) O. Kuntze**

Coruña: A Capela, Caaveiro, 29TNJ70, 28-VI-1982. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; *ibidem*, 29-X-1983. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; *ibidem*, 23-VII-1987. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; *ibidem*, 18-V-1989. M. Horjales, J. M. Pérez Prego; *ibidem* 18-V-1989. M. Horjales., J. M. Pérez Prego. M/727 n=41; Cerdido, río Mera, Casares, 29TNJ82, 17-IX-1988. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Cerdido, A Barqueira, 29TNJ82, 28-IX-2007. M. Horjales; Coirós, Espenuca, 29TNH96, 29-X-1983, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Ortigueira, Stª Mª de Mera, 29TNJ83, 17-IX-1988. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; río Mera, 29TNJ83, 19-V-1989. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Cedeira, Serra A Capelada, 29TNJ84, 30-X-1983. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Cariño, Capelada, 29TNJ94, 16-IX-1988 M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Ortigueira-Insua, río Mera, 29TNJ82, 29-IX-2007. M. Horjales.

Lugo: Mondoñedo, 29TPJ30, 23-VII- 1988, M. Horjales, J.M.Pérez Prego.

Pontevedra: Covelo, 29TNG47, 14-VI-2003. M. Horjales, M. Rubido.

***Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray**

Coruña: A Capela, Caaveiro, prox. *Culcita macrocarpa*, 29TNJ70, 18-V-1989, M. Horjales J.M. Pérez Prego; *ibidem* 23-VII-1987; Cariño, Serra de A Capelada, 29TNJ84, 16-IX- 1988, M Horjales J.M. Pérez Prego, M/633, n= 82; Cedeira, Serra A Capelada, 29TNJ84, 5-VI-1990 M. Horjales, J.M. Pérez Prego, M/853, n=82; *ibidem*, 30-X-1999. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco M/3233, DNAn 36,6 pg; *ibidem* M/3277, DNAn 36,6 pg; *ibidem* 12-XI-1999, pliego de maceta, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; *ibidem* M/3278, DNAn 34,93 pg; *ibidem* 12-XI-1999, pliego de maceta, M. Horjales; Cedeira, Punta Candieira, 29TNJ74, 16-IX-1988. M. Horjales J.M. Pérez Prego; Cerdido, A Barqueira, 29TNJ82, 16-IX-1988. M. Horjales, J.M.Pérez Prego; *ibidem* 29-V-1982 M. Horjales. Rev. Fraser-Jenkins ; Cerdido, Casares, 29TNJ82, 5-V-1989, M. Horjales J.M. Pérez Prego. M/682 n=82; Cerdido-Cerdido, 29TNJ83, 22-VII-1987 M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Coirós-Espenuca, 29TNH96, 30-X-1983, M. Horjales, N.Redondo, J.M. Pérez Prego; Coirós-Chelo, 29TNH96, 23-VII-1987 M. Horjales, N.Redondo, J.M. Pérez Prego; Mañón- río Sor, 29TPJ03, 22-VII-1987 M. Horjales, J.M. Pérez Prego;

Ortigueira, Stª Mª Mera, 29TNJ83, 17-IX-1988. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Santiago, Pontecalbar-río Tambre, 29TNH25, 31-VIII-1985, M. Horjales, J.M. Pérez Prego.

León: Sierra de Ancares, Candín, Tejedo de Ancares, bosque de la Magdalena, 29TPH84, 2-VII-1985 M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Valdepielago, 25-VIII-1982, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Pinar de Lillo, 27-IX-1984. M. Horjales, J.M. Pérez Prego.

Lugo: Mondoñedo, 29TPJ30, 23-VII- 1988, M. Horjales, J.M.Pérez Prego. M/626b n=82; A Pastoriza, 29TPH39, 23-VII-1988. M. Horjales, J.M.Pérez Prego. M/620 n=82; Serra de Ancares, Vilarello, 29TPH63, 13-VII-1983. M. Horjales, J.M.Pérez Prego; Serra de Ancares, Cervantes, Tres Obispos, 29TPH74, 12-VII-1983. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Serra de Ancares-Mallada do Ortigal, 1200m, 29TPH74, 31-VII-1981. M. Horjales. Rev. Fraser-Jenkins 19-2-1982; Serra de Ancares, Cabanavella, Degrada, 29TPH64, 17-VI-1989. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel-Devesa da Rogueira, 29TPH52, 27-VI-1989, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, M/788 n= 82; *ibidem*, 8-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego .M/531 n=82; Folgoso do Courel, Liñares, 29TPH53, 13-VII-1985. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Paradelas, Castro, 29TPH13, 12-VII-1983. M. Horjales, J.M. Pérez Prego.

Ourense: Vilariño de Conso, Serra do Invernadeiro, Riveira Grande, 29TPG36, 17-VI-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, M/594, n= 82; *ibidem*, 22-X-1988. M. Horjales J.M. Pérez Prego.

Pontevedra: Covelo, 29TNG58, 27-7-1987, M. Horjales J.M. Pérez Prego; Fornelos de Montes, 29TNG47, 5-VII-2003. M. Horjales, M. Rubido; Vigo, Zamáns, 29TNG2376, 23-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, M/566 n= 82; Nigrán, Chandebrito, 29TNG19, 28-VI-1989. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Vigo, S. Andrés de Comesaña, 29TNG2376. J. M. Pérez Prego, M. Horjales, M/675 n= 82; Vigo, Fragoselo, 29TNG2376, 21-XI-1982, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Vigo- Beade, 29TNG27, 24-IV-1984, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Gondomar, río Miñor, 29TNG26, 29-6-1989, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Vila de Cruces, río Toxa, 29TNH63, 8-V-1987, M. Horjales J. M. Pérez Prego, M/508, n= 82; Crecente-Barróns, 29TNG66, 28-X-2006, M. Horjales; Soutomaior, 29TNG38, 24-X-2001. A. Blanco, M. Horjales, N. Redondo. M/3514 DNA= 35,6 pg.; *ibidem*. M/3518 DNA = 35,29 pg; *ibidem*. M/3519 DNA = 34,2 pg; *ibidem*. M/3520 DNA = 34,24 pg.

***Dryopteris expansa* (K.Presl) Fraser-Jenkins & Jermy**

Coruña: Cedeira, Serra de A Capelada, sobre S. Andrés de Teixido, 29TNJ84, 30-X-1999, pinar. M. Horjales. M/323 DNA 36,66 pg; *ibidem*. M. Horjales. M/3220 DNA 29,8 pg; *ibidem* pliego maceta 30-X-2003, M. Horjales. M/3192 DNA 32,46 pg; *ibidem* 30-X-1999, pinar. M. Horjales. M/3235 DNA 34,38 pg; *ibidem*. 30-X-1999, pinar. M. Horjales. M/3244 DNA 32,42 pg; *ibidem*. M. Horjales. M/3248 DNA 32,22 pg; *ibidem*. M. Horjales. M/3274, DNA 32,31 pg; *ibidem*. cultivo en invernadero 9-VII-2001, M. Horjales, N. Redondo. M/3192 DNA 32,46 pg; *ibidem*. M. Horjales. M/3220 DNA 29,8 pg; *ibidem*. M. Horjales, N. Redondo. M/3224 DNA 31,8 pg; *ibidem*. M. Horjales, N. Redondo. M/3206 DNA 33,72 pg; *ibidem*, 5-VI-1990. M. Horjales, J. M. Pérez Prego; *ibidem*. Cedeira, Serra de A Capelada, 29TNJ84, 5-VII-1990. M. Horjales, J. M. Pérez Prego; Cariño, Serra de A Capelada, prox. Cariño, 29TNJ94, 30-X-1999, eucaliptal, talud. M. Horjales. M/3286 DNA 29,3 pg; *ibidem*, eucaliptal. M. Horjales, N. Redondo. M/3286 DNA 29,3 pg.; Cerdido, A Barqueira, 29TNJ82, 29-10-1983. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Valdoviño, Vilarrube, 29TNJ74, 30-VIII-1998, M. Horjales, N. Redondo. M/2286 DNA 33,27 pg; Ortigueira-Insua, río Mera, 29TNJ82, 29-IX-2007. M. Horjales.

Lugo: Serra do Courel, Liñares, 29TPH53, 19-VII-1985, M. Horjales, J. M. Pérez Prego.

Ourense: Celanova, río Tuño, 29TNG86, 23-V-2007. M. Horjales.

Pontevedra: Porriño, Monte da Risca, 29TNG36, 9-VII-2001, M. Horjales, N. Redondo, A Blanco. M/2387b DNA 31,40 pg; Vigo, Zamáns, 29TNG26, 27-VII-1987 M. Horjales, J.M. Pérez Prego. Vigo, S. Andrés de Comesaña, 23-V-1989, 29TNG2376. J. M. Pérez Prego, M. Horjales; Vigo, Fragoselo, 29TNG27, 21-XI-1982, Horjales, Redondo & Pérez Prego; Soutomaior, 29TNG38, 24-X-2001. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco. M/3508, DNA 34,8 pg; Covelo, 29TNG47, 25-V-2003. M. Horjales, M. Rubido.

***Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs**

Coruña: Cerdido- A Barqueira, 29TNJ82, 29-X-1983. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; *ibidem*, 17-IX-1988. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; *ibidem* 18-V-1989. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Cedeira, Serra A Capelada, sobre S. Andrés de Teixido, 29TNJ84, 30-X-1999. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco. M/3185. DNA 35,89 pg; Ortigueira, Stª Mª de Mera, 29TNJ83, 17-IX-1988. M. Horjales., J. M. Pérez

Prego; A Capela, Caaveiro, 29TNJ70, 18-V-1989. M. Horjales., J. M. Pérez Prego, M/712, n=82.

Pontevedra: Soutomaior, 29TNG38, 24-X-2001. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco. M/3511 DNA 35,61 pg; *ibidem*, Blanco, Horjales, Redondo & Pérez Prego, M/3509 DNA 35,84 pg; *ibidem*. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco. M/3512 DNA 35,66 pg; *ibidem*. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco. M/3515 DNA 35,19 pg; *ibidem*. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco. M/3507 DNA 35,46 pg; *ibidem*, 29TNG38, 24-X-2001, Blanco, Horjales, Redondo & Pérez Prego, M/3509 DNA 35,84 pg; Covelo, 29TNG47, 29-VII-2003. M. Horjales, M. Rubido, M/3509 DNA=35,84.

***Dryopteris guanchica* Gibby & Jermy**

Coruña: Ortigueira, Stª Mª de Mera, 29TNJ83, 17-IX-1988. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Ortigueira-Insua, 29TNJ82, 29-IX-2007. M. Horjales; Cerdido- A Barqueira, 29TNJ82, 4-1-1982. Legit M. Horjales. Det. Fraser-Jenkins 19-2-1982; *ibidem*, 29-X-1983. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; A Capela, Caaveiro, 29TNJ70, 29-X-1983. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; *ibidem*, 18-V-1989. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; río Mera, 29TNJ83, 19-V-1989 M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Coirós, Espenuca, 29TNH96, 28-X-1983, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; *ibidem*, 29-X-1983. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; *ibidem*, 23-VII-1987. M. Horjales., J. M. Pérez Prego. M/553 n= 82; Cedeira, 29TNJ73, 29-V-1982. Legit M. Horjales. Det. Fraser-Jenkins 19-2-1982; Cariño, Capelada, 29TNJ94, 16-IX-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Cedeira, A Capelada, 29TNJ73, 12-XI-1999, Horjales, Redondo & Pérez Prego (pliegos de maceta) C/8 DNA=28,44 pg.; n=82.

Ourense: Serra do Invernadeiro, Riveira Grande, 29TPG36, 1400msm, 28-VI-1988. it M. Horjales. J. M. Pérez Prego.

Pontevedra: Vigo, nacimiento del río Lagares, 29TNG37, 18-1-1993, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Vigo, Zamáns, 29TNG26, 27-7-1987, M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Vigo, Zamáns, 29TNG26, 23-X-1995, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco, M/1372, DNA 34,73 pg; Vigo, Fragoselo, 29TNG27, 27-VII-2007, M. Horjales; Vila de Cruces, Merza, 29NH63, 27-VII-1987, M. Horjales, N. Redondo; Vigo, S. Andrés de Comesaña, 29NG27, 23-V-1989, M. Horjales, J. M. Pérez Prego; Covelo, 29TNG58, 27-VII-1987, M. Horjales J.M. Pérez Prego; Covelo, 29TNG47, 14-VI-2003 M. Horjales, M Rubido; *ibidem* 17-VII-2003; *ibidem*, 18-XII-2003 M. Horjales, M. Rubido;

Fornelos de Montes, 29TNG48, 30-IV-2004, M. Horjales, M. Rubido M/3593 n= 20II 41 I.

***Dryopteris filix-mas* (L.) Schott**

Coruña: Ortigueira, Stª Mª de Mera, 29TNJ83, 16-IX-1988. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Cerdido, A Barqueira, 29TNJ82, 16-IX-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego n=82; *ibidem* 18-V-1989, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Cedeira, Porto do Cabo, 29TNJ73, 29-V-1982, M. Horjales, J.M. Pérez Prego.

León: Puerto de Ancares, 29TPH74, 1.689 msm, 1-VII-1985, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, N. Redondo; Posada de Valdeón, agosto-1986, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Pinar de Lillo, 26-IX-1984, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Caldas de Luna, 30TTN65, 1- IX-1995, M. Horjales.

Lugo: Serra do Courel, Pedrafita, 29TPH42, 8-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel-Devesa da Rogueira, 29TPH52, 27-VII-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; *ibidem* 1989; Serra do Piornel, Pedradita, Fonfria, hayedos de Fonteformosa, 29TPH62, 8-VII-1987, Horjales, Redondo, Pérez Prego

Serra de Ancares, Cabanavella, Degrada, 29TPH64, 23-VI-1989. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Becerreá, Cruzul, 25-VII- 1986, 29TPH54, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Serra dos Ancares, Cervantes, Castelo de Frades, 29TPH64, 31-VIII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Cervantes, Villanueva, río Navia, 29TPH64, 31-V-1989, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Serra de Ancares, Vilanova, río Cancelada, 29TPH64, 13-VII-1987, Horjales, Redondo & Pérez Prego; Serra de Ancares, Mallada do Ortigal, 1800m, 29TPH74, 31-VII-1981, Horjales, Redondo & Pérez Prego.

Ourense: O Barco de Valdeorras, 29TPH70, río Muiño, 26-VI-1988. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; O Barco de Valdeorras, río Entorna, 29TPG69, 25-VI-1988, Horjales, Redondo & Pérez Prego; Oulego, Stª Tirso, 29TPH70, 25-VI-1988, Horjales, Redondo, Pérez Prego; Laza, 29TPG36, 13-X-1984, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Peña Trevinca, 29TPG88, 2.095msm, 1-VII-1983, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, N. Redondo; O Barco de Valdeorras, Alto das Chas, al pie del teixadal, 29TPG88, 2-VII-1983, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Carballeda, Viladequinta, 29TPG79, 3-VII-1983, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; río Caldo, 29TNG73, 19-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Serra do Invernadeiro, Ribeira Grande, Casa Rucín, 29TPG36, 17-VI-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, n= 82; Cenlle, Laias, 29TNG78, 28-XI-2001, M. Horjales; Nogueira de Ramuín, camino S.

Estevo, 29TPG09, 5-II-1998, M. Horjales, A. Blanco, N. Redondo; Lovios, Torneiros, río Caldo, 29TNG73, 28-X-2006 M. Horjales; Bande, Stª Comba de Bande, 29TNG74, 28-X-2006. M. Horjales; Celanova, río Tuño, 29TNG86, 28-X-2006 M. Horjales.

Oviedo: Somiedo, 29TQH27, 1.300m, hayedo, 13-VII-1996, Blanco, Horjales, Redondo M/1513, DNA= 28,32 pg.

Pontevedra: Vigo, Cela, 29TNG26, 9-IX-1981, leg. M. Horjales. Det. Fraser-Jenkins; Crecente-Valeixe, 29TNG66, 26-VI-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Vila de Cruces, arroyo do Vilar, embalse de Portodemouros, 29TNH74, 22-V-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Covelo, 29TNG47, 17-VII-2003, M. Horjales, M. Rubido; Mondariz, 29TNG47, 25-V-2003, M. Horjales, M. Rubido; Crecente-Barróns, 29TNG66, 28-X-2006, M. Horjales.

Zamora: Sierra Segundera, 29TPG64, 1400 msm, 23-VII-1982, M. Horjales, J.M. Pérez Prego

Portugal: Soutelo, cerca de Espinhosela, 6-VI-2001, M. Horjales, A. Blanco; M/3126 DNA 30,24 pg (pliego maceta); Tras os Montes, Bragança, 7-X-1999, M. Horjales, A. Blanco, N. Redondo M/3130 DNA 29,70 pg (pliego maceta 9-X.2003); Espinhosela, 7-X-1999, serpentinas M. Horjales, A. Blanco, N. Redondo M/3144 DNA 30 pg (pliego maceta 9-VII-2001); Bragança, Macedo dos Cavaleiros, río Salas, 4-VI-1989, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Bragança, camino de Vinhais, río Baceiro, 4-VI-1989, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Bragança, Portelo, 4-VI-1989, M. Horjales, J.M. Pérez Prego.

Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *affinis

Coruña: Cedeira, Serra de A Capelada, 29TNJ84, 22-VII- 1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, N. Redondo; Cedeira, Serra A Capelada, 29TNJ84, 30-X-1999 M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco M/3260 DNA 17,81 pg; *ibidem* M/3196 DNA 16,70 pg; *ibidem* M/3210 DNA 18,06 pg pg; Cariño, Serra A Capelada, 29TNJ94, 30-X-1999 M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco M/3289 DNA 17,2 pg; *ibidem* M/3289 DNA 15,98 pg; *ibidem* M/3292 DNA 15,8 pg; Cerdido, río das Mestas, 29TNJ37, 22-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; *ibidem*, 30-X-1999, M /3263 DNA 15 pg. Ortigueira, Stª Mª de Mera, 29TNJ83, 29-VIII-1981. M. Horjales., J. M. Pérez Prego; Cerdido, A Barqueira, 29TNJ82, 16-IX-1988, M. Horjales., J. M. Pérez Prego.

Lugo: Cervantes, Villanueva, río Navia, 29TPH64, 13-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Serra de Ancares, Cabanavella, Degrada, 29TPH64, 30-

VII-1986. M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel-Devesa da Rogueira, 29TPH52, 7-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel-hayedo de Fonteformosa, 29TPH62, 13-VII-1985, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel, de Seoane a Pedrafitra, 29TPH52, 14-VII-1982, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Mondoñedo, 29TPJ30, 23-VII-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego.

Ourense: Serra do Invernadeiro, Ribeira Grande, 1000msm, 29TPG36, 17-VI-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Lovios, Torneiros, río Caldo, 29TNG73, 19-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, N. Redondo; Cenlle, Laias, 29TNG78, 28-XI-2001, M. Horjales; Nogueira de Ramuín, arroyo Gundrei, camino S. Estevo, 29TPG09, 5-II-1998, M. Horjales, A. Blanco, N. Redondo; Celanova, río Tuño, 29TNG86, 23-V-2007. M. Horjales.

Pontevedra: Viladecruces, Merza, río Deza, 29TNH63, 21-I-1982. M. Horjales, J.M. Pérez Prego, N. Redondo; Viladecruces, río Toxa, 29TNH63, 22-V-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; *ibidem*, 3-X-1992, M. Horjales, N. Redondo, DNA 15,43 pg; Viladecruces, Merza, 29TNH63, 3-X-1992, M. Horjales, N. Redondo, DNA 15,8 pg. Vigo-Beade, 29TNG27, 19-XI-1981, M. Horjales. Rev. Fraser-Jenkins; Vigo, Zamáns, 29TNG26, 6-X-1995, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco M/1357 DNA 15,95 pg; *ibidem*, M/1347 DNA 15,43 pg; *ibidem*, M/3491 DNA 16,64 pg; *ibidem*, M/3489 DNA 16,38 pg; Fornelos de Montes, 29TNG48, 5-VII-2003, M. Horjales, M. Rubido; Covelo, 29TNG47, 17-VII-2003, M. Horjales, M. Rubido; *ibidem* 25-V-2003, M. Horjales, M. Rubido; Porriño, Monte da Risca, 29TNG36, 14-IX-1999, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco, M/2383 DNA 16,95 pg; *ibidem*, M/2386 DNA 16,46 pg; *ibidem* M/2380 DNA 16,4 pg; *ibidem* M/2385 DNA 16,98pg; *ibidem*, 9-X-2001, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco M/3497 DNA 16,27 pg; *ibidem*, 9-X-2001, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco M/3495 DNA 16,6 pg; *ibidem*, M/2385 DNA 16,98 pg; *ibidem*, M/2381 DNA 17,6 pg; *ibidem* Porriño, 29TNG36, 9-X-2001, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco M/3502 DNA 16,30 pg; Salvaterra de Miño, Leirado, 29TNG46, 14-VI-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Soutomaior, 29TNG38, 24-X-2001, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco, M/3534 DNA 17,65 pg; *ibidem*, M/3535 DNA 17,41 pg; *ibidem* M/3536 DNA 16,3 pg; *ibidem*, M/3524 DNA 16,92 pg; *ibidem*, M/3525 DNA 16,64 pg; *ibidem*, M/3530 DNA 18,23 pg; *ibidem*, M/3529 DNA 15,14 pg; *ibidem*, M/3533 DNA 17,2 pg; Crecente-Filgueira, 29TNG67, 28-X-2006, M. Horjales.

***Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins**

Coruña: Cerdido-A Barqueira, 29TPJ82, 16-IX-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Melide, 29TNH85, 11-VI-1996, A. Blanco, M. Horjales, N. Redondo M/1457 DNA 20,4 pg.

Lugo: Serra dos Ancares, Cervantes, Os Cabaniños, 29TPH64, 11-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel, entre Seoane y Pedrafitra, 29TPH52, 14-VII-1982, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel, Couto, 29TPH53, 14-VII-1982, 1200msm M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Folgoso do Courel, Devesa da Rogueira, 29TPH52, 27-VII-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Mondoñedo, 29TPJ30, 23-VII-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego.

Ourense: Rubiá, 29TPH60, río Entorna, 25-VI-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Rubiá, Oulego, 29TPH70, 25-VI-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Laza, entre Laza y Toro, 29TPG35, 13-X-1984, M. Horjales, J. M. Pérez Prego; Serra do Invernadeiro, Riveira Grande, 29TPG36, 1000msm, 17-VII-1988, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; Requiás-Muiños, alto da Fontefría, 29TNG83, 26-VI-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; A Teixeira, Cristosende, 29TPG29, 5-II-1998, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco, M/2144, DNA 23,6 pg. (pliego maceta 9-X-2003); *ibidem* M/2143, 23,32 pg.; Nogueira de Ramuín, arroyo Gundrei, 29TPG09, 5-II-1998, M. Horjales, N. Redondo; Cenlle, Laias, 29TNG78, 28-XI-2001, M. Horjales; Lovios, Torneiros, río Caldo, 29TNG73, 28-X-2006 M. Horjales.

Pontevedra: Covelo, 29TNG47, 23-VII-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego; *ibidem*, 29TNG47, 17-VII-2003, M. Horjales, M. Rubido; Crecente, Valeixe, 29TNG66, 26-VI-1987, M. Horjales, J.M. Pérez Prego, M/520, n= 123; Dozón, Nogueiras, 29TNH81, 15-VI-1982, M. Horjales, N. Redondo, J.M. Pérez Prego; Mondariz, 29TNG47, 5-VII-2003, M. Horjales, M. Rubido; Porriño, 29TNG37, 18-II-1998, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco; Porriño, Monte da Risca, , 29TNG36, 9-X-2001, A. Blanco, M. Horjales & N. Redondo; Viladecruces, Merza, 29TNH63, 3-X-1992, DNA 22,51 pg, M. Horjales, N. Redondo; Soutomaior, 29TNG38, 24-X-2001, M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco; Vigo, S. Cibrao, 29TNG27, 17-3-1997 M. Horjales, A. Blanco, N. Redondo; Vigo, Zamáns, 29TNG26, 23-X-1995, A. Blanco, M. Horjales & N. Redondo; Crecente-Filgueira, 29TNG67, 28-X-2006, M. Horjales; Crecente-Barróns, 29TNG66, 28-X-2006, M. Horjales.

Portugal: Tras os Montes, Bragança, Soutelo, 7-X-1999, M. Horjales, A. Blanco, N. Redondo, M/313 DNA 24,12 pg.

***Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *cambrensis* Fraser-Jenkins**

Coruña: Cerdido-A Barqueira, 29TPJ82, 22-VIII-2007. M. Horjales.

Ourense: Bande, Stª Comba de Bande, 29TNG74, 28-X-2006. M. Horjales; Celanova, río Tuño, 29TNG86, 28-X-2006. M. Horjales; Lovios, Torneiros, río Caldo, 29TNG73, 28-X-2006 M. Horjales. M/3756 n= c 123.

Pontevedra: Crecente-Barróns, 29TNG66, 28-X-2006, M. Horjales; Crecente-Filgueira, 29TNG67, 28-X-2006, M. Horjales; Porriño, Monte da Risca, 29TNG36, 14-IX- 1999. M. Horjales, N. Redondo, A. Blanco, M/2383 DNA 16,95 pg.

***Dryopteris oreades* Fomin**

León: Sierra de Ancares, Puerto de Ancares, 1.689 msm, 29TPH74, 1-VII-1985, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego.

Lugo: Serra do Courel, Devesa da Rogueira, 29TPH52, 13-VII-1985, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, 7-VII-1987, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, 27-VI-1989, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; Serra do Courel, hayedo de Fonteformosa, 1.597msm, 29TPH62, 7-VII-1987, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; Serra do Courel, base de Pía Páxaro., 29TPH51, 14-VII-1982, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; Serra de Ancares Tres Obispos, 29TPH74, 31-VII-1981, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, Mallada do Ortigal, 1.800 msm, 29TPH74, 31-VII-1981, leg. M. Horjales Det. Fraser-Jenkins; *ibidem*, Tres Obispos, 29TPH74, 12-VII-1983, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, 27-VII-1986, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, camino de Tres Obispos, abedular, 29TPH74, 1-VII-1985, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, Piornedo, Fte. Mª González, 29TPH74, 27-VII-1986, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, Piornedo, 29TPH74, 31-V-1989, M/735, M/736 n=41; *ibidem*, 11-VII-1987, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, camino de Tres Obispos, abedular, 29TPH74, 12-VII-1987, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; *ibidem*, Tres Obispos, 29TPH74, 20-VII-1988, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; Becerreá, Cruzul, 29TNH54, 14-VII-1983,

Horjales, Redondo, Pérez Prego.

Ourense: Serra da Mina, Alto das Chas, 1.500msm, 29TPG88, 2-VII-1983, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; Serra do Invernadeiro, Riveira Grande, proximidades de una cascada, 29TPG36, 16-VI-1988, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego; Pena Trevinca, 29TPG88, 1-VII-1983, Horjales, Redondo, Pérez Prego.

Oviedo: Somiedo, 29TQH27, 1800m, entre rocas, 11-VII-1996, Blanco, Horjales, Redondo, M/1498 DNA= 15,26 pg.

Zamora: Sierra Segundera, 1.200msm, 29TPG76, 22-VII-1982, M. Horjales, N. Redondo & J.M. Pérez Prego.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Dr. Jermy y a los herbarios HBM y MA la colaboración prestada, así como al Dr. Luis González y a Dñª Margarita Rubido su ayuda informática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, M.D. & LEITCH, I.J. (1995). Nuclear DNA Amount in Angiosperms. *Annals of Botany*, **76**: 113-176.
- BENNETT, M.D. & LEITCH, I.J. (2004). Pteridophyta DNA C-values database. <http://www.rbgkew.org.uk/cval/homepage.html>.
- DYER, A. (1996). What should we do about *Dryopteris affinis*?. *Pteridologist*, **3**(1): 25-27.
- FERRARINI, E., CIAMPOLINI, F., PICI SERMOLLI, R.E.G. & MARCHETTI, D. (1986). Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae. *Webbia*, **40**(1): 1-202.
- FRASER-JENKINS, C. (1982). *Dryopteris* in Spain, Portugal and Macaronesia. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, **55**: 175-336.
- FRASER-JENKINS, C. (1986). A classification of the genus *Dryopteris* (Pteridophyta: Dryopteridaceae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)*, **14**(3): 183-218.
- FRASER-JENKINS, C. (1996). *Dryopteris*. In: Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmonson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine,

- D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Eds.), *Flora Europaea*. Cambridge University Press, 2ed., Reimp.
- GIBBY, M. (1983). The *Dryopteris dilatata* complex in Macaronesia and the Iberian Peninsula. *Acta Bot. Malacitana*, **8**: 59-72.
- GOLDBLAT, P. (1981-). *Index to Plant Chromosome numbers*.
- HORJALES, M., REDONDO, N. & BLANCO, A. (1997). Datos sobre la cantidad de DNA en el género *Equisetum* L. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **7**: 69-73.
- JERMY, C. (1996). What should we do about *D. affinis*?. *Pteridologist*, **3**(1): 27-28.
- LÖVE, A., LÖVE, D. & PICH-SERMOLLI, R. (1977). *Cytotaxonomical Atlas of the Pteridophyta*. J. Cramer, Vaduz, Liechtenstein.
- MANTON, I. (1950). *Problems of cytology and evolutions in the Pteridophyta*. Cambridge University Press.
- MERRYWEATHER, J. (1996). Aids to identification. *Pteridologist*, **3**(1): 23-24.
- MURRAY, B.G. (1985). Karyotypes and nuclear DNA amounts in *Polypodium* L. (Polypodiaceae). *Botanical J. Linnean Society*, **90**: 209-216.
- OBERMAYER, LEITCH, I. J., HANSON, L. & BENNETT, M.D. (2002). Nuclear DNA C- values in 30 species double the Familial representation in Pteridophytes. *Annals of Botany*, **90**: 209-217.
- PRYER, K.M., SCHUETTEL, E., WOLF, P. G., SCHNEIDER, H., SMITH, A.R. & CRANFILL, R. (2004). Phylogeny and evolution of ferns (Monilophytes) with a focus on the early Leptosporangiate divergences. *Am. J. Bot.*, **91**(10): 1582-1598.
- QUINTANILLA, L. G. & AMIGO, J. (1999). Catálogos florísticos de las pteridofloras de los espacios naturales protegidos de Galicia. *Botanica Complutensis*, **23**: 99-110.
- QUINTANILLA, L. G., VIANE, R. & VAN DEN HEED, C. (2006). *Dryopteris x gomerica*, un retrocruzamiento relativamente frecuente en el noroeste de España. *Lazaroa*, **27**: 133-135.
- REDONDO, N. & HORJALES, M. (1984). *Equisetum hyemale* L. y otras aportaciones sobre flora vascular gallega. *Anales J. Bot. Madrid*, **40**(2): 379-384.
- REDONDO, N., BLANCO, A. & HORJALES, M. (1999b). Estudio del género *Polypodium* L. del noroeste ibérico: Cantidades de DNA nuclear. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **9**: 109-116.
- REDONDO, N., HORJALES, M. & BLANCO, A. (1999a). Cantidades de DNA nuclear y esporas en Aspleniaceae: *Asplenium* L., *Phyllitis* Hill y *Ceterach* Willd. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **9**: 99-107.
- REDONDO, N., HORJALES, M. & BLANCO, A. (1999c). Polipodios híbridos (Polypodiaceae) en el Noroeste ibérico. *Anales J. Botánico de Madrid*, **57**(1): 158-159.
- REDONDO, N., HORJALES, M. & BLANCO, A. (2001). Cantidades de DNA nuclear en helechos del Noroeste Ibérico. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, **96**(3-4): 5-14.
- REDONDO, N., HORJALES, M., ESTEBAN, P. & PÉREZ PREGO, J.M. (2000). Novedades en *Dryopteris* Adanson (Dryopteridaceae) de Galicia. *Anales J. Botánico Madrid*, **58**(1): 182.
- SALVO, A.E. & ARRABAL, M.I. (1986). *Dryopteris*. In: Castroviejo, S. et al. (Eds.), *Flora ibérica I. C.S.I.C.*, Madrid.
- SCHNELLER, J., HOLDEREGGER, R., GUGERLI, F., EICHENBERGER, K. & LUTZ, E. (1998). Patterns of Genetic variation detected by RAPDS suggest a single origin with subsequent mutations and long-distance dispersal in the apomictic Fern *Dryopteris remota* (Dryopteridaceae). *Am. J. Bot.*, **85**(7): 1038-1042.
- SILVA PANDO, F.J. (1994). Flora y series de vegetación de la sierra de Ancares. *Fontqueria*, **40**: 233-388.
- SOLTIS, D., SOLTIS, P. & TATE, J. (2004). Advances in the study of polyploidy since Plant Speciation. *New Phytologist*, **161**(1): 173-191.
- SUDA, J., KRAHULCOVÁ, A., TRÁVNÍČEK, P. & KRAHULEE, F. (2006). Ploidy level versus DNA ploidy level: an appeal for consistent terminology. *Taxon*, **55**(2): 447-450.
- TRYON, A.F. & LUGARDON, B. (1990). *Spores of the Pteridophyta*. Springer-Verlag, New York.

VIANE, R.L. (1985). *Dryopteris expansa* and *D.x ambroseae* (Peridophyta) new for Belgium. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **118**: 57-67.

WESTMAN, A.L. & KRESOVICH, S. (1997). Use of Molecular Marker techniques for description

of Plant Genetic Variation: *In*: Callow, J.A., Ford-Lloyd, B.V. & Newbury, H.J. (Eds.), *Biotechnology and Plant Genetic Resources. Conservation and Use*: 9-48. CAB International, Oxon.

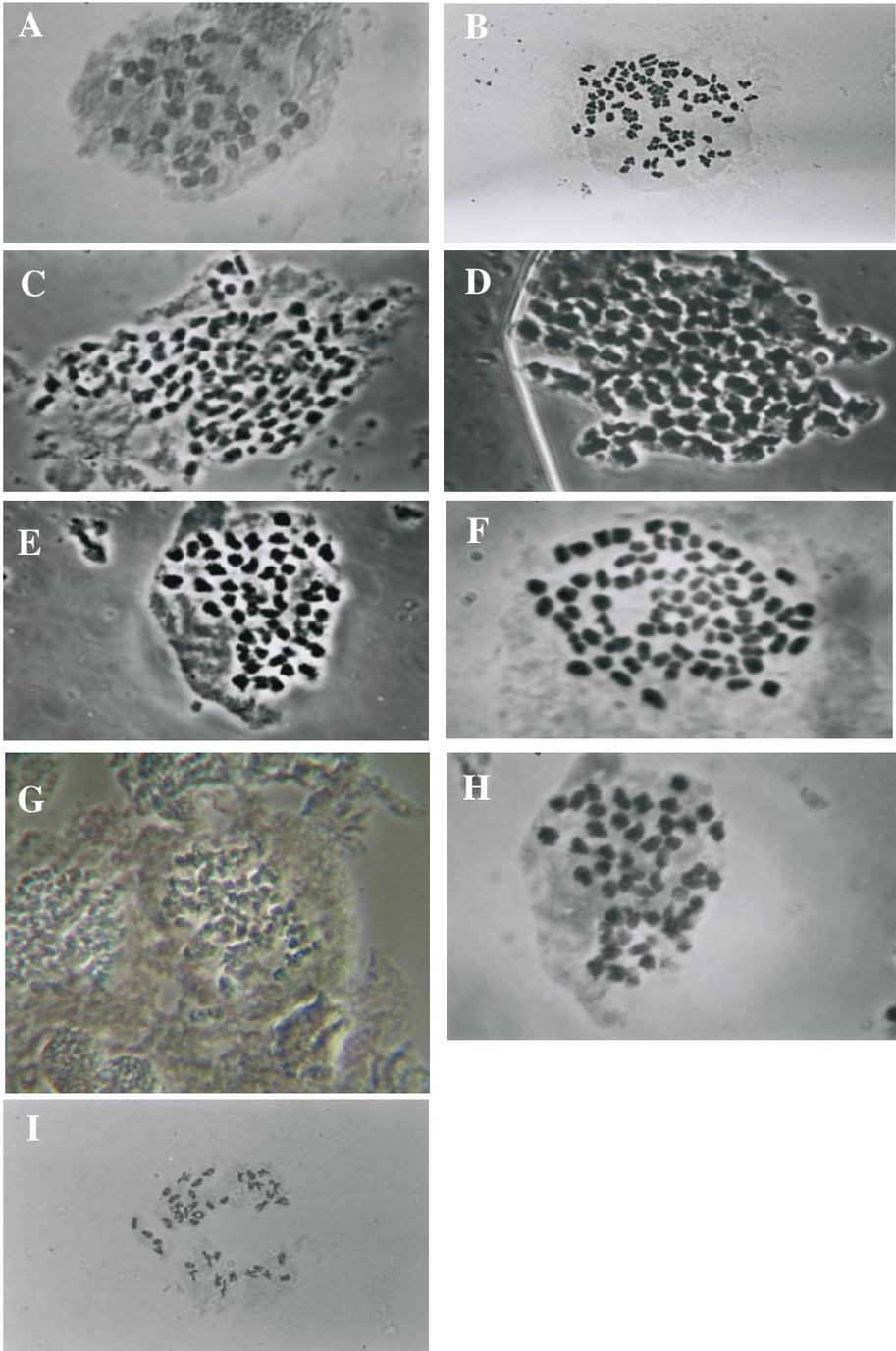


Fig.1. (A) *D. aemula*. Sierra Capelada. (B) *D. dilatata*. Mondoñedo. (C) *D. guanchica*. Sierra Capelada. (D) *D. carthusiana*. Sierra Capelada. (E) *D. affinis* subsp. *affinis*. Cerdido. (F) *D. affinis* subsp. *borreri*. Sierra Invernadeiro. (G) *D. affinis* subsp. *cambrensis*. (H) *D. filix-mas*. Sierra Courel. (I) *D. oreades*. Sierra Ancares. (X 2000 aumentos).

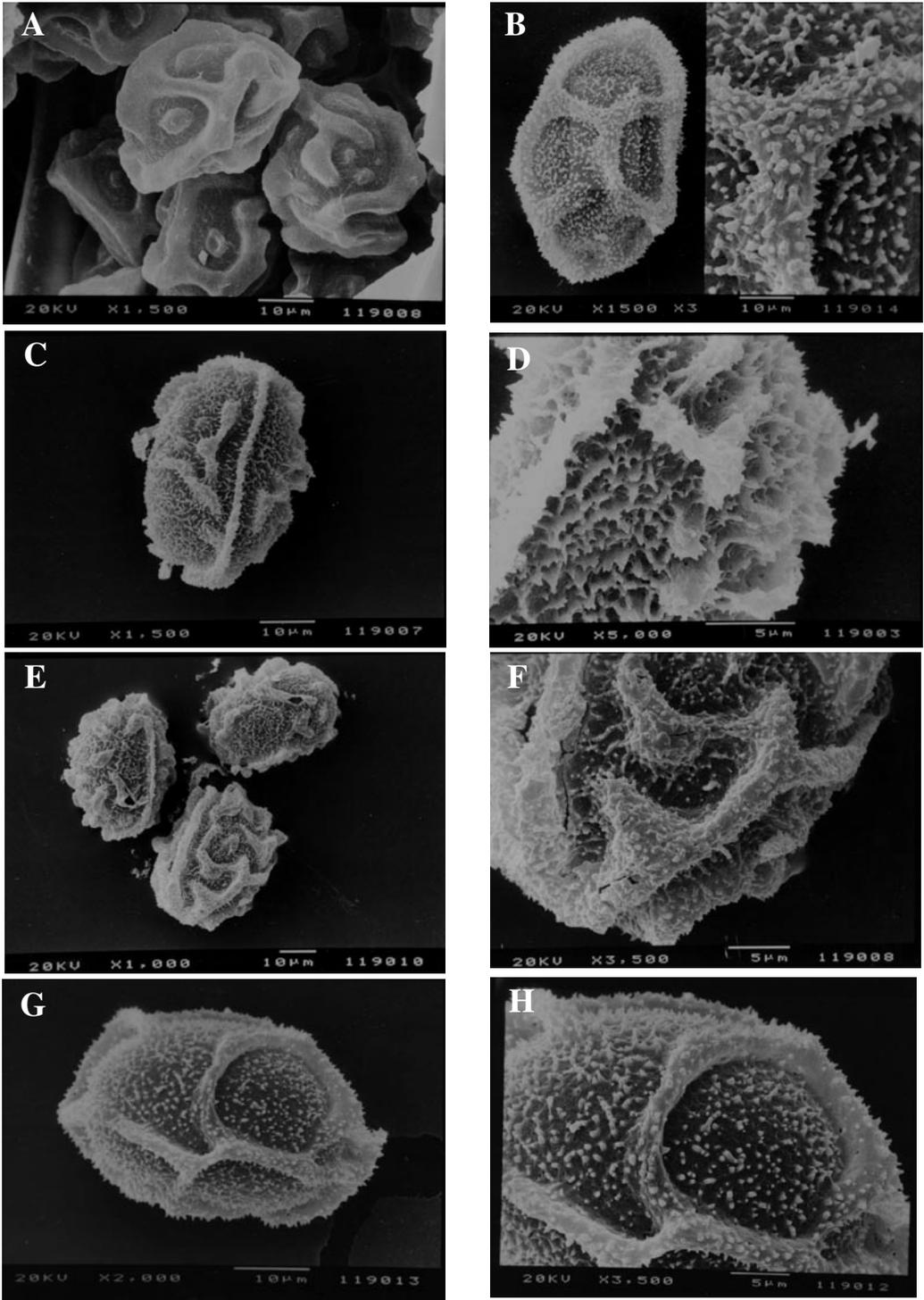


Fig.2. (A) *D. aemula*. (B) *D. dilatata*. (C, D) *D. guanchica*. (E, F) *D. carthusiana*. (G, H) *D. expansa* (SEM).

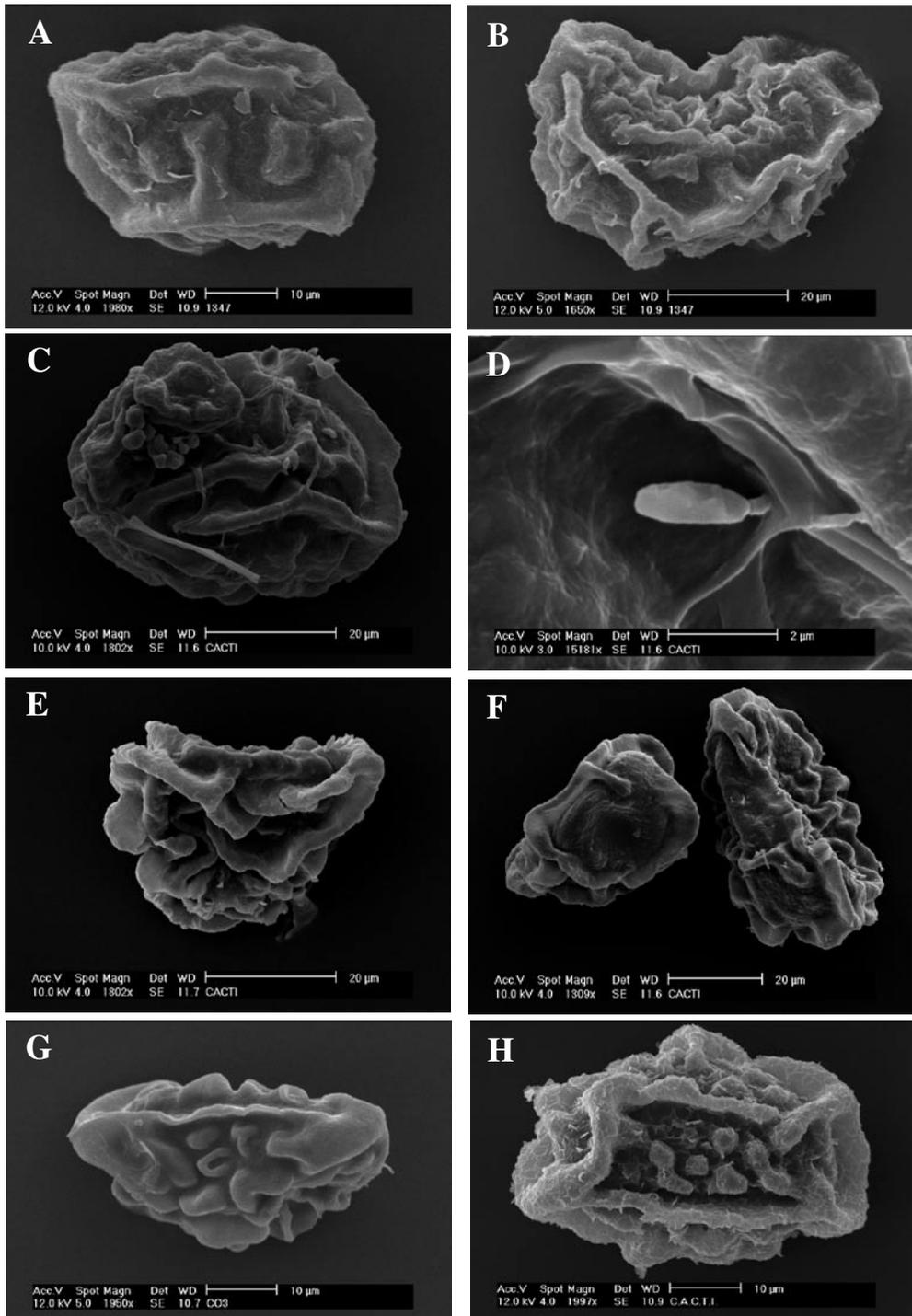


Fig. 3. (A, B) *D. affinis* subsp. *affinis*. (C, D) *D. affinis* subsp. *cambrensis*. (E, F) *D. affinis* subsp. *borreri*. (G) *D. oreades* (H) *D. filix-mas* (SEM).

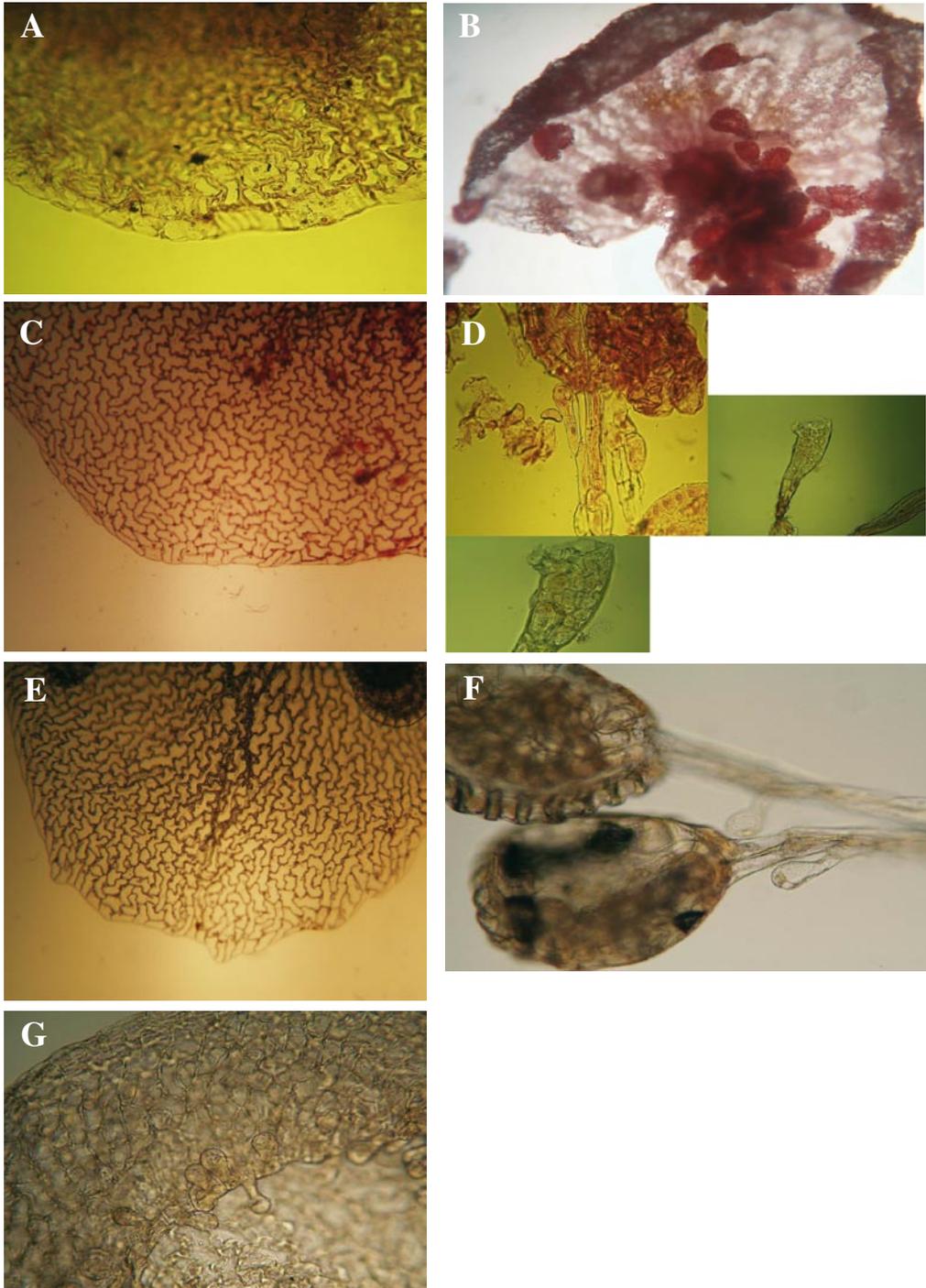


Fig. 4. (A) *D. affinis* subsp. *affinis*. (B) *D. affinis* subsp. *borrieri*. (C,D) *D. affinis* subsp. *cambrensis*, glándulas bicelulares en esporangios, y base engrosada de páleas. (E, F) *D. filix mas*, glándulas en esporangios. (G) *D. oreades*.

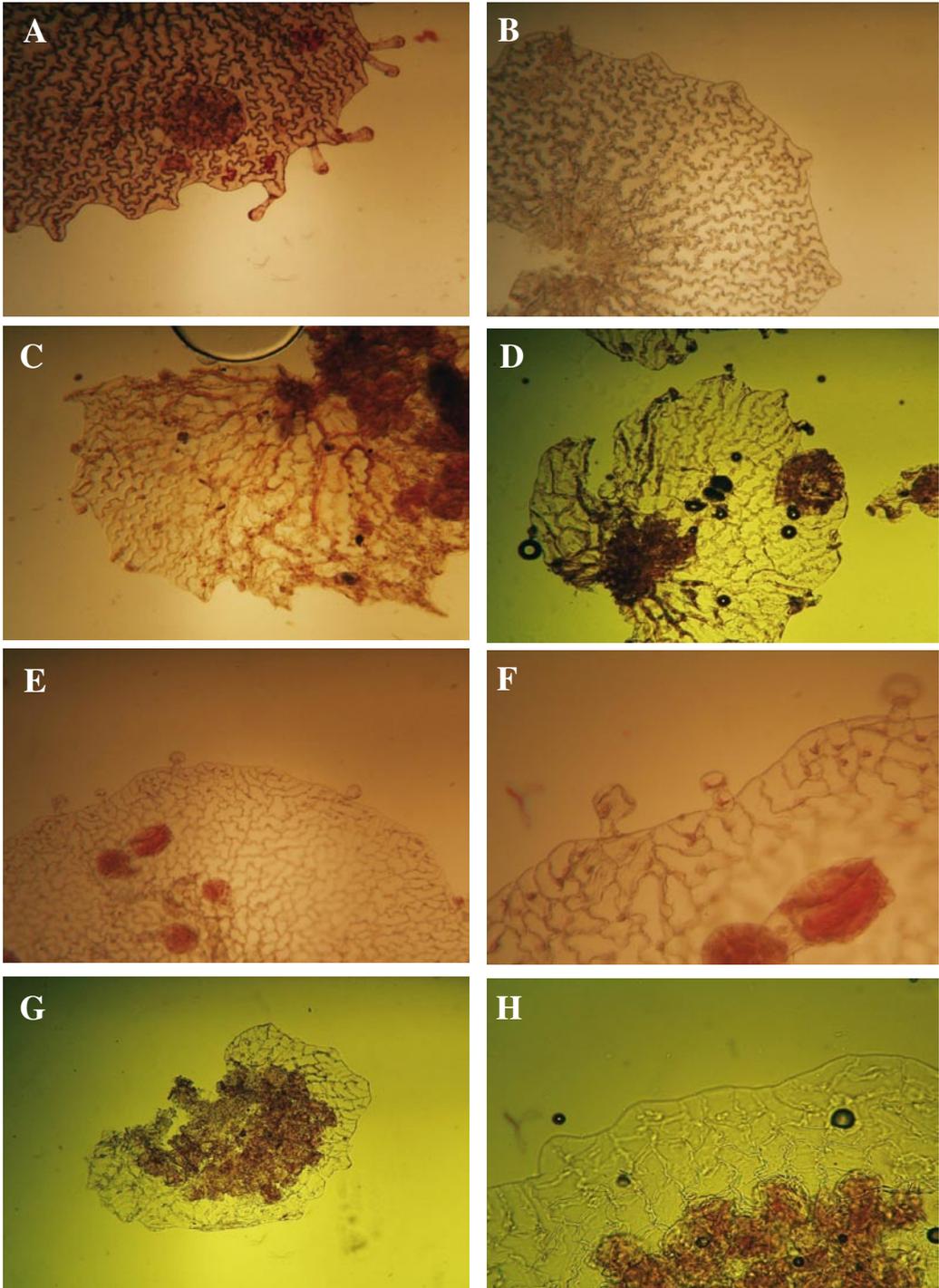


Fig. 5. (A) *D. aemula*. (B) *D. expansa*. (C, D) *D. dilatata*. (E, F) *D. guanchica*. (G, H) *D. carthusiana*.

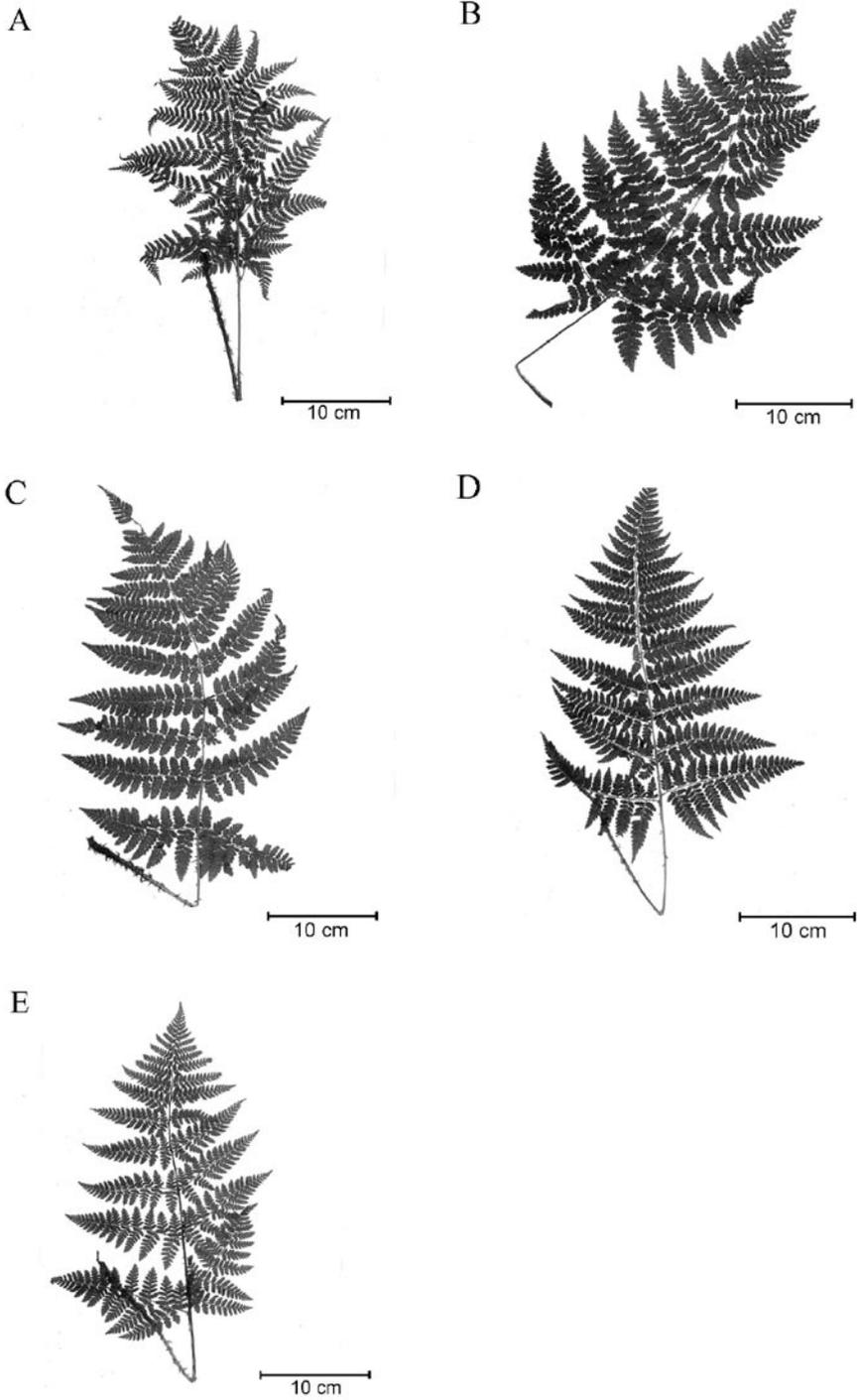


Fig. 6. (A) *D.aemula* . (B). *D. expansa*. (C, D) *D. dilatata*. (E, F) *D. guanchica*. (G, H) *D. carthusiana*.

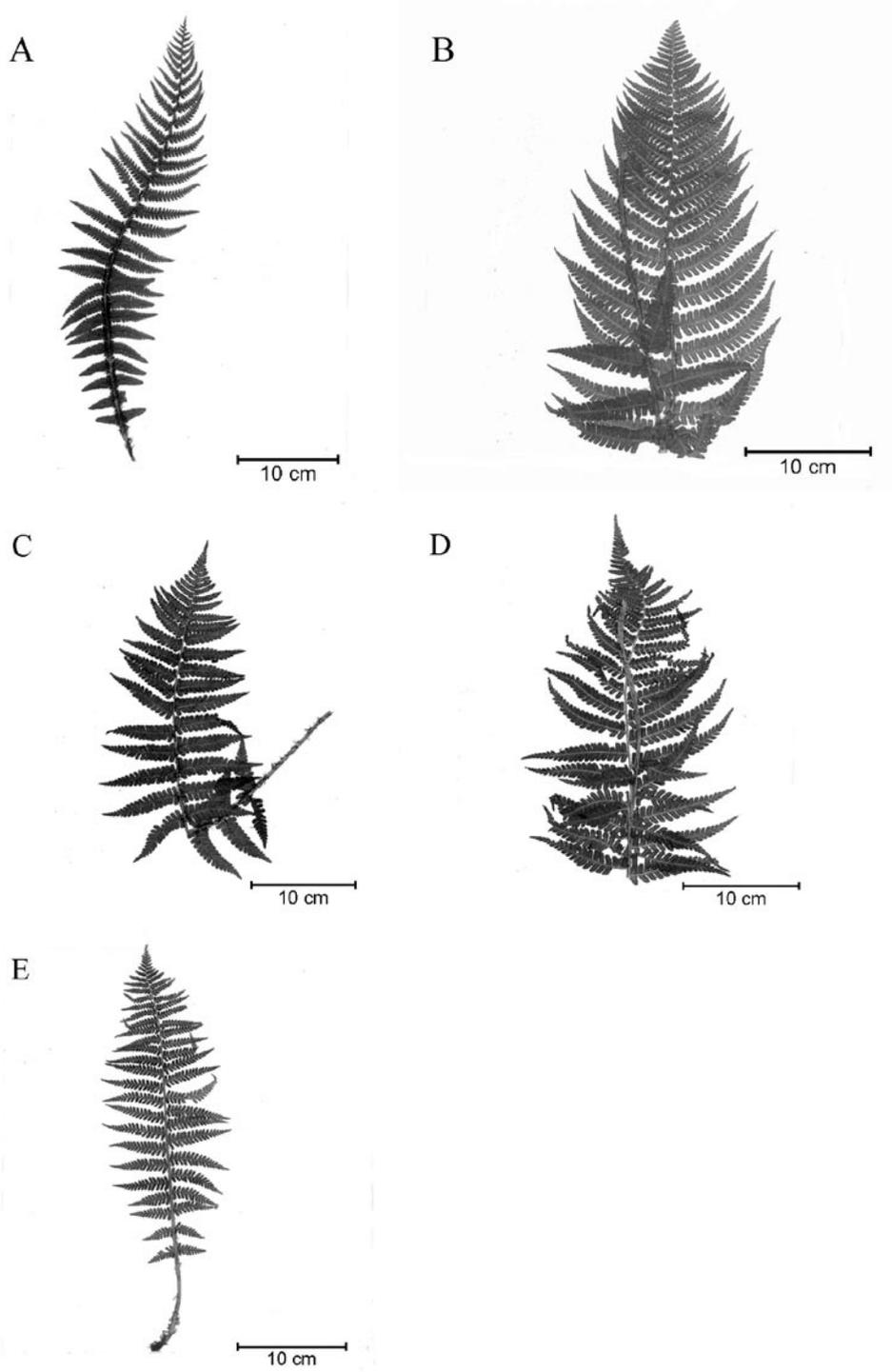


Fig. 7. (A) *D. affinis* subsp. *affinis*. (B) *D. affinis* subsp. *borreri*. (C) *D. affinis* subsp. *cambrensis*, (D) *D. filix mas.* (E) *D. oreades*.