

## **DRYOPTERIS REMOTA EN CANTABRIA Y ACERCA DE UN NUEVO HÍBRIDO: DRYOPTERIS X ALEJANDREI**

**Francisco J. PÉREZ CARRO\* & M<sup>a</sup> Pilar FERNÁNDEZ ARECES\*\***

\* I.E.S. Bernardino de Escalante, Av. Duque de Ahumada 5, 39770 Laredo (Cantabria).  
e-mail: [fjcarro@wanadoo.es](mailto:fjcarro@wanadoo.es)

\*\* I.E.S. José del Campo, Barrio El Rocillo s/n, 39840 Ampuero (Cantabria).  
e-mail: [mpareces@wanadoo.es](mailto:mpareces@wanadoo.es)

**RESUMEN:** *Dryopteris remota* que hasta el momento actual, presenta un área fragmentaria en el Pirineo, es citado por primera vez de la provincia de Cantabria. Se hacen algunas consideraciones sobre su distribución en la Península Ibérica y se proporcionan datos para su identificación.

Se describe *Dryopteris x alejandrei* como híbrido entre *D. mindshelkensis* y *D. oreades*, y se corrobora el posible origen del mismo, mediante el análisis de datos morfológicos y citológicos. **Palabras clave:** *Pteridophyta*, *Dryopteris*, corología, morfología, citología, Cordillera Cantábrica, Palencia, Castilla-León.

**SUMMARY:** *Dryopteris remota* that up to the current moment, presents an area fragmentary in the Pyrenees, is quoted for the first time of the province of Cantabria. Some considerations do on his distribution in the Iberian Peninsula and information is provided for his identification.

*Dryopteris x alejandrei* as hybrid is described between *D. mindshelkensis* and *D. oreades*, and the possible origin of the same one is corroborated, by means of the analysis of morphologic information and cytologic. **Key words:** *Pteridophyta*, *Dryopteris*, geographical distribution, morphology, cytology, Cordillera Cantábrica, Palencia, Castilla-León, Spain.

## **INTRODUCCIÓN**

Los hallazgos que van ampliando y/o completando la pteridoflora del norte peninsular, en especial de la cordillera Cantábrica, son cada vez más notorios por su significación, como los casos de: *Cheilanthes acrosticha* (Balb.) Tod. (cf. AEDO & al., 2002: 9-10) o de *Asplenium petrarcae* (Guérin) DC. subsp. *petrarcae* (ARGUELLES & al., 2005:152).

La confluencia de diversas condiciones ambientales, hace cada vez más difícil, descartar la presencia de táxones propios de territorios fuera del ámbito cantábrico, como es el caso de *Dryopteris remota* (A.

Braun ex Döll) Druce, que -presumiblemente- hemos localizado en la provincia de Cantabria. Su valoración se incrementa al considerar las escasas citas de este taxon, apógamo y triploide, en el territorio peninsular.

*Dryopteris remota* ha sido citado sobre todo de centroeuropa, aunque alcanza por el occidente Irlanda y Escocia, y por el oriente la parte central del Cáucaso, como reflejan EKRT & al. (2007:76).

Las citas más próximas a la península, en el sur de Francia, remarcen el carácter dual en lo que se refiere al ambiente, en el que se asienta esta especie, como recogen BOUDRIE & al. (1988). Se trata por un

lado de comunidades ácidofilas de hayedo-abetal, como por ejemplo las citas de *Dryopteris remota* señaladas del Haute vallee du Lis en el Haute Garonne, FRASER-JENKINS (1982:248), BOUDRIE & al. (1988:141); y por otro de comunidades de ripisilva, en dominio atlántico-subatlántico, bajo dosel arbóreo dominado por *Alnus glutinosa* (L.) Gaert., como la cita de Pyrénées-Atlantiques, Corbères-Abères, BOUDRIE & al. (1988: 139), o la más reciente del sudoeste francés, Nord-Est de Mont-de-Marsan (Landes), BOUDRIE & LAZARE (1993:25).

En relación a la distribución ibérica, las referencias más concretas realizadas hasta el momento, sobre el estado de las poblaciones de *D. remota*, tras las indicaciones de FRASER-JENKINS (1982), SALVO & ARRABAL (1984) o SÁEZ (1997), corresponden a OLIVER (2006), el cual señala, teniendo en cuenta las comunicaciones personales de L. Sáez, que de las siguientes citas presentes en territorio español: [1. DG1: Montes de Nuria, Pirineo, *Rivas Mateos* 2264 (Herb. Trèmols), 22-VII-1892, MAF (44489), FRASER-JENKINS (1982: 248). 2. CH2. Lérida: Bossost, Vall de Aran, *Fraser-Jenkins* 3586, 15-I-1972. BM! TBI! LE!, FRASER-JENKINS (l.c.). 3. 31TDG58. Gerona: Vall de Camprodon, comarca de El Ripollés, OLIVER (2006: 4)], la única que parece ser que aún persiste es la tercera.

Por otra parte, el conocimiento de las peculiaridades morfológicas de cada taxon, puede permitir no sólo su identificación, sino también la de aquellos, de origen híbrido, a los que da lugar. Tal es el caso de un individuo que muestra ciertas características intermedias, entre los táxones glerícolas *Dryopteris mindshelkensis* N. Pavl. (= *D. submontana* (Fraser-Jenkins & Jermy) Fraser-Jenkins y *D. oreades* Fomin, recolectado entre sus presumibles parentales en el norte de Palencia, muy cerca de la primera localidad de

donde ya fue citado como tal: Palencia: Velilla del río Carrión, 30TVN5457, Sima del Anillo, 1720, (Herb. Alexandre 426/90), ALEJANDRE (1995 :53-54).

*Dryopteris mindshelkensis* es, hasta el momento presente, el único representante en la cordillera Cantábrica del agregado *Dryopteris villarii*, no habiéndose localizado en la zona mencionada, ni en la Península, ni *D. villarii* (Bell.) Woynar ex Schinz & Tell, ni *D. pallida* (Bory) C. Chr. ex Maire & Petitmeng., especies que están implicadas en su origen (FRASER-JENKINS & al. (1980:307).

*Dryopteris tyrrhena* Fraser-Jenk. & Reichst., presente en el territorio peninsular, en Sierra Nevada, se describe como intermedio morfológicamente entre *D. oreades* y *D. pallida* o *D. mindshelkensis* (FRASER-JENKINS, 1982: 231). Es una especie tetraploide, sexual, que, en hipótesis, tiene su origen en el cruzamiento y posterior duplicación cromosómica, entre *D. oreades* y *D. pallida*, FRASER-JENKINS & al. (1975: 191).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material que nos ha servido para el estudio morfológico y citológico, se refleja en el apéndice 1 y se encuentra, salvo indicación expresa, depositado en el herbario personal de los autores.

Para el estudio de la longitud de las células guarda de los estomas, seguimos, básicamente, las pautas señaladas por BENNERT & al. (1989:313), al decolorar las pinnas medias de material prensado, en solución de hipoclorito sódico durante 24 horas, para proceder posteriormente a su deshidratación, en soluciones alcohólicas (30-96%). Finalmente, el material fue incluido en bálsamo del Canadá, para proceder luego a su estudio.

Para el estudio del material esporal, éste fue incluido en glicerogelatina, midiéndose la longitud de las esporas sin considerar el perisporio.

En ambos casos el número de medidas fue, con una única excepción, siempre superior a 30.

Los resultados sobre las diferentes muestras se expresan como la media, y el intervalo de la media más menos dos veces la desviación típica, o bien se indica la media y la desviación estandar. En las tablas 1 y 2 figuran nuestros datos y los de otros autores.

El material en el que se basó el estudio citológico fue fijado en Farmer (alcohol absoluto: ácido acético glacial, 3: 1) durante 48 horas, entre -5 y -10°C, y posteriormente teñido con carmín acético al 2%. Previamente a su observación, se procedió al aplastamiento de los esporangios inmaduros teñidos, en ácido acético (solución al 45%).

En el caso del individuo híbrido genético se observaron esporangios maduros, con un contenido en el que estaba presente material abortado en alto porcentaje. En consonancia, se comprobó que la meiosis fuera irregular en mayor o menor medida.

## DATOS Y RESULTADOS

### 1. *Dryopteris remota*

#### 1.a. Morfología

Diversos autores señalan la posible confusión de este taxon con *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs, PERONI & al. (1991:8), BOUDRIE & al. (1988: 134) y más recientemente EKRT & al. (2007: 73). Este último, en su tabla 1, distingue ambos táxones, además de señalar, lo que también -y entre otros autores- reseña FRASER-JENKINS (1982:248), la posible confusión de *D. remota* con *D. x brathaica* Fraser-Jenk. & Reichstein, híbrido entre *D. carthusiana* y *D. filix-mas*.

De los dos táxones citados, y de una forma sintética, *D. remota* se distingue, por la posesión de una típica mancha oscura en la base del raquis secundario, por su envés y en vivo (ver fig. 1). Además, *D.*

*remota* muestra sólo un parcial material esporangial abortado, con abundantes esporas aparentemente fértiles, mientras que en *D. x brathaica* el contenido esporangial se muestra abortado en alta proporción. *Dryopteris carthusiana* muestra un contenido normal.



Fig. 1. Fotografía de las pinnas intermedias de *D. remota* (Cantabria: 30TVN38, pr. Selaya)

Otra característica propia de *D. remota*, que permite su identificación y su diferenciación de los táxones con los que se confunde, está relacionada con el número de esporas por esporangio, 32 como se muestra en la figura 2, frente a las 64 más habituales, y que está correlacionada con el carácter apomítico de esta especie.

En lo referente a la longitud de las esporas (ver comparación en tabla 1), los datos que hemos obtenido son semejantes a los obtenidos por otros autores.

Nuestros datos, en relación al tamaño de las células guarda de los estomas (ver tabla 2), son ligeramente mayores a los obtenidos por EKRT & al (2007:75), aunque semejantes a los recogidos de otros autores, en su tabla 2.

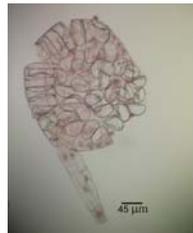


Fig. 2. Microfotografía de los esporangios con 32 esporas de *D. remota* (Cantabria: 30TVN38, pr. Selaya)

De forma más lejana, *D. remota* guarda ciertas semejanzas con *D. x fraser-jenkinsii* Gibby & Widén, distinguiéndose de este último, por presentar pínulas más agudas, con segmentos más agudos y den-

tados, como se puede observar en la fig. 3. *Dryopteris x fraser-jenkinsii*, es un taxon tetraploide, con abundante material esporangial abortado.

Tabla 1

Tabla comparativa de datos esporológicos. Abreviaturas:  $\bar{X}$  = media longitud de la espora;  $\sigma$  = Desviación estándar  
La numeración de los especímenes es la misma del Apéndice 1

Especimen/origen de datos	$\bar{X}$ ( $\mu\text{m}$ )	$\sigma$
Especimen nº 1	49,8	2,6
Fraser-Jenkins & Reichstein (1984:155)	(30-)36-48(-54)	-
Ekt & al (2007:75)	41,2-42,7	3,5 - 5,2

### 1.b. Citología

*Dryopteris remota* es un taxon triploide de apomítico, con células madres de esporas (de esporangios con 8 células) con  $n = 123$  bivalentes, MANTON (1950), PERONI & al (1991: 9). Esta condición ha sido testada en un individuo de los estudiados. Dicho ejemplar muestra en meiosis de células madres de esporas, en esporangios de ocho células,  $n = c. 123$  bivalentes (fig. 4 A, A'), y confirman su naturaleza triploide.

Estos resultados citológicos, confirman las determinaciones macro y micro-morfológicas y resultan concordantes con la observación de esporangios con 32 esporas bien desarrolladas. No fueron observadas células madres de esporas de esporangios con 16 células.

### 1.c. Distribución ibérica y descripción de la localidad

La nueva localidad (ver Apéndice 1) destacada por ser la primera mención de *D. remota* para el territorio cantábrico, además, supone una importante ampliación de la distribución ibérica de este taxon, tan escaso. Desconocemos las bases que permiten, en su figura 3, a EKRT & al. (2007:76), la indicación de más

puntos en el territorio ibérico además de los señalados anteriormente, sobre todo los más sur y orientales.

La comunidad que da asiento al taxon que tratamos, se sitúa en las proximidades del cauce fluvial, sobre areniscas, en un medio edáfico con una hidromorfía manifiesta; está dominada en su estrato arbóreo por *Fraxinus excelsior* L. y en él están también presentes *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Corylus avellana* L., y *Quercus robur* L., y guarda similitudes con la descrita por BOUDRIE & al. (1988:139) e incluida en la *Hyperico androsaemi-Alnetum* (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez. *D. remota* convive con *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin subsp. *henriquesii* (Degen) P. Silva, *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray, *D. carthusiana*, *D. affinis* subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenk., *D. affinis* subsp. *affinis* (Lowe) Fraser-Jenk., *D. aemula* (Aiton) Kuntze, *D. x deweveri* (Jansen) Jansen & Wacht., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth y *Blechnum spicant* (L.) Roth, a destacar, entre otras especies. A lo largo del río, por el momento, sólo se han observado dos poblaciones, una con escaso número de individuos (cuatro pies) y otra con un número más abundante, unos 30.

Tabla 2

Tabla comparativa de la longitud de las células guarda de los estomas en  $\mu\text{m}$ , en los diferentes táxones estudiados. <sup>1</sup> y <sup>2</sup> EKRT & al. (l.c.). La numeración de los especímenes guarda relación con el Apéndice 1. N representa el tamaño de la muestra.

Taxon/ Especimen o fuente origen de los datos	N	Nivel ploidia 2x	Nivel ploidia 3x	Nivel ploidia 4x
<i>D. oreades</i> ; Especimen nº 6	35	40,3- <del>46.6</del> - 52.8		
<i>D. oreades</i> ; Especimen nº 7	36	42.3 - <del>49</del> - 55.9		
<i>D. oreades</i> ; Especimen nº 8	31	41- <del>48</del> - 55.2		
<i>D. oreades</i> ; Especimen nº 9	44	41- <del>47.5</del> -54.1		
<i>D. oreades</i> ; Especimen nº 10	41	40.4 - <del>47.5</del> -54.6		
<i>D. oreades</i> ; Especimen nº 11	38		43.8- <del>49.7</del> - 55.6	
<i>D. remota</i> <sup>1</sup>			<b>44.23</b>	
<i>D. remota</i> <sup>2</sup>			<b>49- 56</b>	
<i>D. x alejandrei</i> ; Espécimen nº 1	56		46.1 - <del>54.5</del> -62.9	
<i>D. mindshelkensis</i> ; Especimen nº 2	40			45.1 - <del>52.3</del> -59.5
<i>D. mindshelkensis</i> ; Especimen nº 3	37			48.6 - <del>55.1</del> -61.6
<i>D. mindshelkensis</i> ; Especimen nº 4	26			44.5 - <del>49.7</del> -54.9
<i>D. mindshelkensis</i> ; Especimen nº 5	40			46.3 - <del>54.9</del> -63.5

**2. *Dryopteris x alejandrei*** Pérez Carro & Fern. Areces, nothosp. nov.

[=*Dryopteris mindshelkensis* N. Pavl. x *Dryopteris oreades* Fomin]

**Diagnosis:** Planta hybrida, caracteribus media inter parentes, similis *Dryopteris mindshelkensis* sed frondibus protensis lanceolato-triangularibus atque stípitate longo circa 1/4 lamina; plerisque pinnulis adnatis. Sporae abortivae. Planta triploidea. In meiosi paria 5 vel 12 bivalentia et 99-113 univalentia observantur.

**HOLOTYPUS:** Hs, PALENCIA: 30T UN55, pico Espigüete, pr. refugio arroyo Mazobres, 1570 m, 8-VII-2001, ubi cum *D.*

*mindshelkensis* atque *D. oreades*, leg.: Pérez Carro & Fernández Areces (Herb. Pers, s/n).

**Derivatio:** Dedicada a D. Juan A. Alejandro Sáenz, quien, por primera vez proporcionó datos sobre este taxon de origen hibridógeno.

**Descripción morfológica:** Planta con frondes de hasta 74 cm, muy similares a las propias de *D. mindshelkensis*, por presentar un elevado grado de división en las pinnulas, las cuales muestran dientes agudos, por su lámina más o menos densamente glandular y por mostrar los indusios más o menos delgados y glandulares en toda su superficie. El estipe, sin em-

bargo, alcanza tan sólo un cuarto de la longitud de la lamina, la cual es estrechamente lanceolada, además presenta el par de pinnas basales más corto o sólo ocasionalmente tan largo como el par de pinnas medianas (figura 3), asemejándose, por estas características, a *D. oreades*. Por último las pinnulas, incluso las proximales al raquis -aunque no siempre- son adnadas, como también es propio de *D. oreades*.

**Micromorfología:** La longitud de las células guarda de los estomas [(46.1)-54.5-62.9  $\mu\text{m}$ , ver tabla 2) es más propia de un taxon tetraploide, como *D. mindshelkensis*, que de un triploide; nivel de ploidía que, a priori, se esperaría para el individuo objeto de estudio. Resultados no concordantes con las hipótesis esperadas, han sido también señalados de *D. x furadensis* Bennert, Rasbach & Viane, en el que la longitud de las células guarda de los estomas es, respecto de la previsión, inesperadamente más pequeña (BEN-NERT & al., 1991:13).

El contenido esporangial se presenta constituido por abundante material abortado.

**Citología y discusión:** En todas las placas estudiadas, el contenido de cromosomas, es el propio de individuos tri-

ploides con  $2n = c. 123$  cromosomas. El análisis e interpretación de las placas estudiadas, no ha sido fácil. Los resultados obtenidos del estudio de varias células, a lo largo de dos años consecutivos, se muestran en la tabla 3. Destaca en todos los casos el número elevado de univalentes (99-113). El número de bivalentes es bajo, hasta 12. Estos valores, por un lado, apoyan el origen hibridógeno del individuo estudiado, al ser muy elevado el número de univalentes, y por otro, al ser bajo el número de bivalentes, se pone de manifiesto la escasa relación entre los genomas de las especies supuestamente implicadas en su origen, como es el caso, en nuestra hipótesis, de *D. oreades*, *D. pallida* subsp. *pallida* y *D. villarii* subsp. *villarii*, los dos últimos implicados en el origen del aloploiploide *D. mindshelkensis* FRASER-JENKINS (l.c.). Los datos obtenidos son concordantes y apoyan la hipótesis de un origen para *D. x alejandrei*, en el que se vieran implicados, una stirpe diploide como es *D. oreades* y una tetraploide, sin ninguna relación, como *D. mindshelkensis*, por otro lado, únicos táxones con los que convivía en proximidad la notoespecie que tratamos.

Tabla 3

Datos del análisis del apareamiento cromosómico en células madres de esporas de *D. x alejandrei*, espécimen nº 1 (ver Apéndice 1)

II	I	Nº de células
c. 11	101	3
c. 10	103	3
c. 12	99	1
c. 8	107	1
c. 5	113	1

Casos semejantes han sido señalados, por ejemplo, del tetraploide *D. x fraser-jenkinsii* GIBBY & WIDÉN (1983:268), PÉREZ CARRO (1990: 521), con una significativa falta de apareamiento,  $n = c.$

164 univalentes en meiosis, en células madres de esporas, de esporangios con 16 células, como corresponde a los cuatro genomas que posee, sin relación de homología entre ellos GIBBY & WIDÉN (l.c.).

Sin embargo, nuestros datos contrastan con los del ejemplo mencionado anteriormente, por presentar un número relativamente elevado de bivalentes (hasta 12). La significación e interpretación de este número de bivalentes es difícil. FRASER-JENKINS & al. (1980:307) indican para *D. x vidae* Fraser-Jenkins & Gibby, híbrido entre *D. pallida* subsp. *pallida* y *D. villarii* subsp. *villarii*, de cero a cuatro bivalentes, señalando que los genomas de las especies diploides señaladas anteriormente, son distintos y que *D. mindshelkenis* es claramente un alopoliploide.

Por otro lado *D. tyrrhena*, con el que *D. x alejandrei* podría tener ciertas similitudes morfológicas, es una especie tetraploide sexual, con  $2n = 164$  y sin material esporal abortado, FRASER-JENKINS & al. (1975: 181), contrastando estos datos, con los que hemos encontrado en *D. x alejandrei*.

Por último, *D. ardechensis* Fraser-Jenk., especie con alguna posible relación con el taxon que describimos, es -sin embargo- tetraploide y apomíctica, como indica FRASER-JENKINS (1977: 318) y posteriormente analizan su origen (FRASER-JENKINS & al., 1993:44).

## CONCLUSIONES

*D. remota*, que se presenta en un área fragmentaria en el Pirineo, y que en el momento actual sólo parece persistir, de entre las citas señaladas en la península, en una localidad en la provincia de Gerona, es citado por primera vez de la provincia de Cantabria, ampliando de esta forma su área de distribución. Su significación y su caracterización como vulnerable SÁEZ & al. (2000: 38), hacen urgente la elaboración de un programa de protección y seguimiento de las poblaciones ibéricas, en especial las de Cantabria, por ser objeto fácil de importantes impac-

tos, como ampliación de infraestructuras o explotaciones madereras.

Por último, se describe *D. x alejandrei* como híbrido, implicando en su origen a *D. mindshelkensis* y *D. oreades*.

**AGRADECIMIENTOS:** Deseamos expresar nuestro agradecimiento a: Dr. Luis Villar Pérez por su atención en las consultas del herbario de Jaca (I.P.E.); a D. Antonio Peña Fdez. y Dña. M<sup>a</sup> José Blanco Fdez., por la diagnosis latina y a Dña. Helena Velayos Mayo por su atención en las consultas realizadas en la biblioteca del Real Jardín Botánico de Madrid.

## BIBLIOGRAFÍA

- AEDO, C. & al. (2002) Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica, V. *Bol. Cien. Nat. R.I.D.E.A.* 47: 7-51.
- ALEJANDRE, J. A. (1995) Plantas raras, del Macizo Ibérico septentrional más que nada. *Fontqueria* 42: 51-82.
- ARGÜELLES, J. M. & al. (2005) Contribuciones al conocimiento de la flora cantábrica, VII. *Bol. Cien. Nat. R.I.D.E.A.* 49: 147-194.
- BENNERT, H.W. & al. (1989) *Asplenium x helii* Lusina, the valid name for the hybrids between *A. petrarchae* (Guérin) DC. et *A. trichomanes* L. (*Aspleniaceae*, *Pteridophyta*). II. Detailed description and illustrations. *Webbia* 43 (2) : 311-337.
- BENNERT, H.W., H. RASBACH, K. RASBACH, & R.L.L. VIANE (1991) *Dryopteris x furadensis* (*Dryopteridaceae*: *Pteridophyta*), a new endemic fern hybrid from Madeira. *Fern Gaz.* 14: 7-15.
- BOUDRIE, M., L. GUERBY, J.J. LAZARE & R. PRELLI (1988) *Dryopteris remota* (A. Br. ex Döll) Druce dans les Pyrénées et le Piémont pyrénéen. *Documents d'écologie pyrénéenne* 5: 133-134.
- BOUDRIE, M. & J. J. LAZARE (1993) Une nouvelle station de *Dryopteris remota* (A. Br. ex Döll) Druce (*Dryopteridaceae*, *Pteridophyta*) dans le Sud-Ouest de la France. *Le Monde des Plantes*, 447: 24-26.

- EKRT, L., M. LEPŠÍ, K. BOUBLÍK & P. LEPŠÍ (2007) *Dryopteris remota* rediscovered for the flora of the Czech Republic. *Preslia* 79: 69–82.
- FRASER-JENKINS, C.R. (1977) Three species in the *Dryopteris villarii* aggregate (Pteridophyta, Aspidiaceae). *Candollea* 32 (2): 305-319.
- FRASER-JENKINS, C.R. (1982) *Dryopteris* in Spain, Portugal and Macaronesia. *Bol. Soc. Brot.* 2a, 55 : 175-336.
- FRASER-JENKINS, C.R., T. REICHSTEIN & G. VIDA (1975) *Dryopteris tyrrhena* nom. nov.: a misunderstood western mediterranean species. *Fern Gaz.* 11(2/3): 177-198.
- FRASER-JENKINS, C.R. & M. GIBBY (1980) Two new hybrids in the *Dryopteris villarii* aggregate (Pteridophyta, Dryopteridaceae) and the origin of *D. submontana*. *Candollea* 35 (1): 305-310.
- FRASER-JENKINS, C.R. & C.J. WIDÉN (1993) Phloroglucinol derivatives in *Dryopteris ardechensis* and *D. corleyi* (Pteridophyta, Dryopteridaceae). *Ann. Bot. Fennici* 30: 43–51.
- GIBBY, M. & C.J. WIDÉN (1983) Three new *Dryopteris* hybrids from Spain and the Canary Islands. *Fern Gaz.* 12 (5): 267-270
- MANTON, I. (1950) Problems of cytology and evolution in the *Pteridophyta*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- OLIVER, X. (2006) *Dryopteris remota*, fitxa de seguiment. Programa de seguiment i conservació de flora amenazada. Delegació de la Garrotxa. Institució Catalana Hist. Nat. Ver: <http://130.206.88.24/ichngarrotxa/fotos/Dryopterisremotafitxa.pdf>
- PÉREZ CARRO, F.J. (1990) *Flora Pteridofítica de la Cordillera Cantábrica y sus es-tribaciones*. Tesis doctoral. Facultad de Biología, Universidad de León.
- PERONI, A., G. PERONI, H. RASBACH, K. RASBACH & T. REICHSTEIN (1991) *Dryopteris remota* (A. Braun) Druce in Italien. *Farnblätter* 23: 1–13.
- SÁEZ, L. (1997) Atlas pteriderològic de Catalunya i Andorra. *Acta Botanica Barcinon.* 44: 39-167.
- SÁEZ, L. & I. SORIANO (2000) Catàleg de plantes vasculares endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. II. Tàxons no endèmics en situació de risc. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 68: 35-50.
- SALVO, Á.E. & M.I. ARRABAL (1986) *Dryopteris*. in: S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica* 1: 128–144. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.

## APÉNDICE 1: LOCALIDADES DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL ESTUDIADO

### *Dryopteris mindshelkensis* N. Pavl.

2. **LEÓN:** 30TTN85, Ciñera (a 3 Km.), 1150 m, 8-VIII-1983, Pérez Carro & Fernández Areces. 3. **LEÓN:** 30TTN84, Pola de Gordón, 1100 m, 8-VIII-1983, Pérez Carro & Fernández Areces. 4. **LEÓN:** 29TPH90, Ferradillo (Cruz de la Peña), 1450 m, 13-VIII-1983, Pérez Carro & Fernández Areces. 5. **PALENCIA:** 30TUN55, Pico Espigüete, pr. Refugio arroyo Mazobres, 1570 m, 8-VII-2001, Pérez Carro & Fernández Areces.

### *Dryopteris remota* (A. Braun ex Döll)

Druce

11. **CANTABRIA:** 30TVN38, pr. Selaya, 270 m, 15-VI-2006, Pérez Carro & Fernández Areces

### *Dryopteris oreades* Fomin

6. **CANTABRIA:** 30TUN86, Pico Tresmares, 2070 m, 20-VIII-1983, Pérez Carro & Fernández Areces.

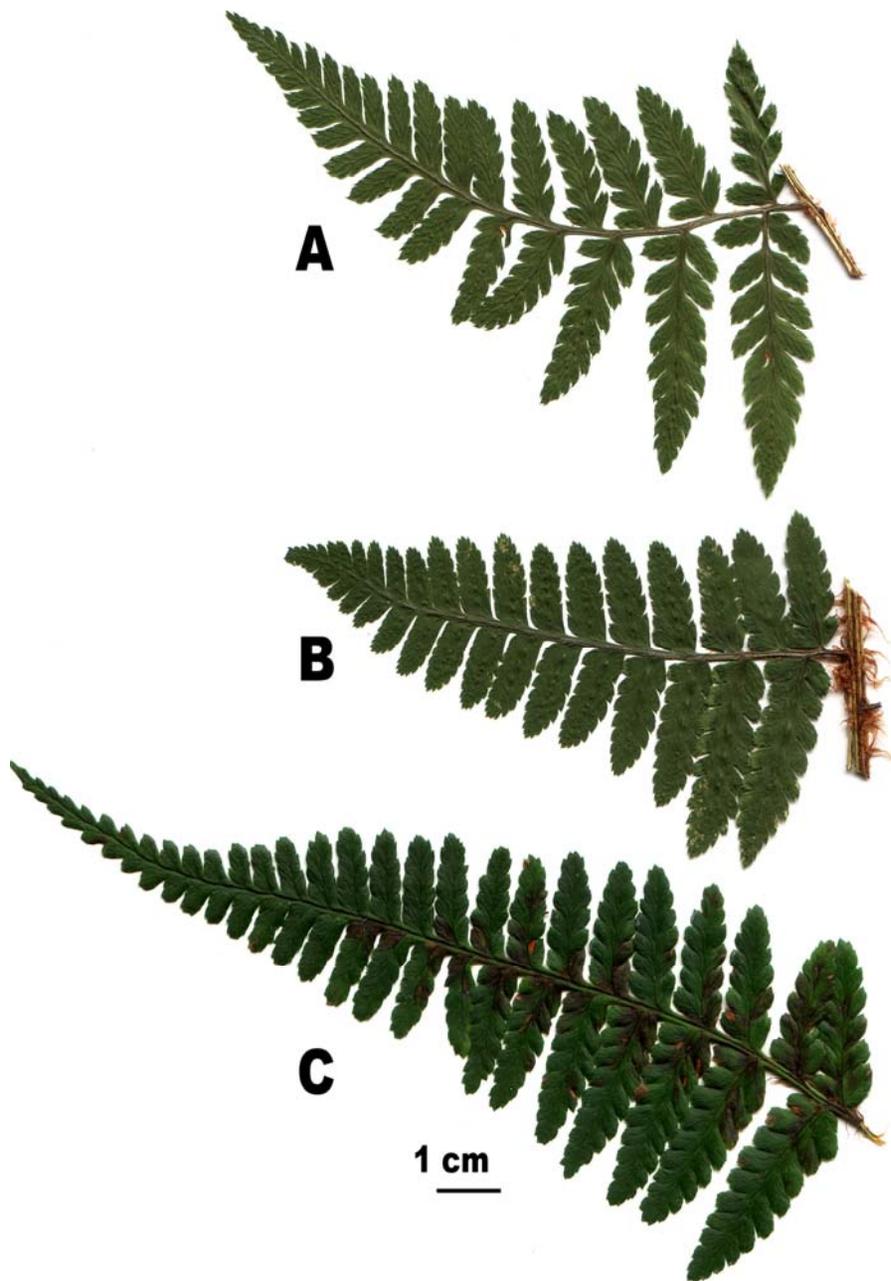
7. **LEÓN:** 30TTN85, La Vid (a 2 Km. Hacia Vegacervera), 1300 m, 11-VIII-1985, Pérez Carro & Fernández Areces.

8. **LEÓN:** 30TUN85, La Gotera (La Vid), 1100 m, 8-VIII-1983, Pérez Carro & Fernández Areces.

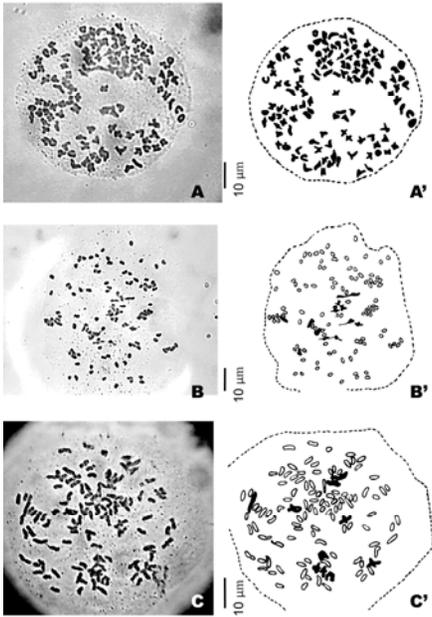
9. **PALENCIA:** 30TUN55, Pico Espigüete, pr. Refugio arroyo Mazobres, 1570 m, 8-VII-2001, Pérez Carro & Fernández Areces.

10. **PALENCIA:** 30TUN55, Pico Espigüete, pr. Refugio arroyo Mazobres, 1570 m, 8-VII-2001, Pérez Carro & Fernández Areces.

(Recibido el 14-IX-2007)



**Fig. 3:** Fotografía de las pinnas basales de: **A**, *D. carthusiana* (Cantabria: 30TVN38, pr. Selaya, 270 m, 15-VI-2006; **B**, *D. remota* (Cantabria: 30TVN38, pr. Selaya, id.); **C**, *D. x fraser-jenkinsii* (Asturias: 30TUP60, arroyo Barbalín pr. Purón, 100 m, 15-7-2006).



**Fig. 4.** Comportamiento meiótico en células madres de esporas (fotografías y diagramas explicativos) de: **A**, *D. remota* espécimen nº 11, diacinesis,  $n = c. 123$ ; **B**, *D. x alejandrei*, espécimen nº 1, metafase I,  $n = c. 11^{II}, 101^I$ ; **C**, *D. x alejandrei* espécimen nº 1, diacinesis,  $n = c. 10^{II}, 103^I$ . Bivalentes, en negro; univalentes, perfilados. Las localidades de origen de los distintos especímenes pueden verse en el Apéndice 1.



**Fig. 5.** Fotosilueta de *D. x alejandrei*, espécimen nº 1