

Distribución del género *Cystopteris* Bernh. (Athyriaceae, Pteridophyta) en Galicia (NO de la Península Ibérica)

L.G. QUINTANILLA* & J. AMIGO

Departamento de Biología Vexetal. Facultade de Farmacia. Universidade de Santiago de Compostela. Campus Sur. E-15706 Santiago de Compostela

(Recibido, mayo de 1999. Aceptado, junio de 1999)

Resumen

QUINTANILLA, L.G. & AMIGO, J. (1999). Distribución del género *Cystopteris* Bernh. (Athyriaceae, Pteridophyta) en Galicia (NO de la Península Ibérica). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 9: 117-124

A partir de la revisión de material de herbario y de recolecciones propias, presentamos un mapa (CUTM 10 Km de lado) con la distribución en Galicia de los táxones del género *Cystopteris* (Athyriaceae): *C. viridula*, *C. dickieana* y *C. fragilis* subsp. *fragilis*. También estudiamos su distribución altitudinal, concluyendo que *C. viridula* está ampliamente repartido, sobre todo en la zona costera, mientras que de *C. dickieana* y *C. fragilis* subsp. *fragilis* apenas hay pliegos y proceden de zonas montañosas del este de Galicia. Finalmente valoramos la fiabilidad de las distintas fuentes de información y comparamos nuestros resultados con los de territorios próximos.

Palabras clave: *Pteridophyta*, *Cystopteris*, corología, altitud, Galicia, Península Ibérica.

Abstract

QUINTANILLA, L.G. & AMIGO, J. (1999). Distribution of the genus *Cystopteris* Bernh. (Athyriaceae, Pteridophyta) on Galicia (NW Iberian Peninsula). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 9: 117-124

Following the revision of herbarium material and own records, we present a map (10 Km UTM grid) with the distribution on Galicia of the taxa in the genus *Cystopteris* (Athyriaceae): *C. viridula*, *C. dickieana* and *C. fragilis* subsp. *fragilis*. Moreover, we studied distributional effects of altitude, concluding that *C. viridula* is widespread, specially in the coastal areas, while specimens of *C. dickieana* and *C. fragilis* subsp. *fragilis* are scarce in herbaria and come from the mountain areas in eastern Galicia. Finally we discuss about the reliability of the different information sources and compare our results with others from nearby territories.

Key words: *Pteridophyta*, *Cystopteris*, chorology, altitude, Galicia, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

Cystopteris es un género conflictivo, en el que se están dando actualmente activos procesos microevolutivos (ROA *et al.*, 1988). PRADA (1986) considera cuatro especies en la Península Ibérica: *C. montana* (Lam.) Desv., *C. viridula* (Desv.) Desv. (*C. diaphana* (Bory) Blasdel), *C. dickieana* R. Sim y *C. fragilis* (L.) Bernh., esta última englobando tres subespecies de difícil distinción: subsp. *alpina* (Lam.) Hartman, subsp. *huteri* (Hausm. ex Milde) Prada & Salvo y subsp. *fragilis*. En Galicia sólo se ha citado la subespecie tipo de *C. fragilis*, además de *C. dickieana* y *C. viridula*. Estos tres táxones se distinguen principalmente por la ornamentación de sus esporas, además de otros caracteres diagnóstico señalados por los distintos autores que han tratado el grupo, como la disposición de las frondes en el rizoma, la forma de la lámina y de sus últimas divisiones, y la terminación de los nervios en ellas.

La distribución de los táxones del género *Cystopteris* en nuestro entorno ya ha sido abordada con diferentes grados de precisión en la cuadrícula UTM y en diferentes ámbitos territoriales: cuadrados de 50 Km de lado en Europa (JALAS & SUOMINEN, 1972) y en la Península Ibérica (SALVO *et al.*, 1984), y cuadrados de 10 Km de lado también en la Península Ibérica (MORALES & GAMARRA, 1989), en la Cornisa Cantábrica (BOUDRIE, 1998) y en Galicia (GONZÁLEZ CRESPO, 1979). Estos mapas con cuadrados de 10 Km de lado deberían ser una buena referencia para el territorio gallego, no sólo por su precisión sino también porque, salvo el de BOUDRIE (1998), van acompañados de las citas correspondientes; pero los trabajos a los que hacemos referencia tienen algunas limitaciones: GONZÁLEZ CRESPO (1979) no considera *C. viridula* al adoptar el criterio de la primera edición de *Flora Europaea*, y tanto MORALES & GAMARRA (1989) como BOUDRIE (1998) prescinden de los herbarios oficiales gallegos, además de que no hacen revisión de los pliegos recopilados.

METODOLOGÍA

Reunimos de cada uno de los táxones del género *Cystopteris* las citas dadas en el territorio gallego para la realización de sus mapas de distribución y perfiles altitudinales. Para ello revisamos el material de los herbarios SANT, LOU y MA, en los cuales están depositadas nuestras preparaciones de esporas para microscopio óptico, montadas directamente de los soros en glicerina y selladas con medio Eukitt (O. Kindler GmbH & Co., Friburgo).

Ante el elevado número de determinaciones erróneas que se localizaron no sólo en las especies sino incluso en el propio género, tomamos la precaución de prescindir de las citas bibliográficas en la realización de los mapas y perfiles altitudinales, salvo cuando localizamos material de herbario que les sirviera de respaldo.

Presentamos la distribución en Galicia de los táxones del género *Cystopteris* en un mapa con la cuadrícula UTM en el que las localidades se representan mediante cuadrados de 10 Km de lado.

A partir de las citas que incluyen la altitud realizamos un perfil ecológico representando el número de localidades o presencias del taxon en cada clase altitudinal. Elegimos intervalos altitudinales de 200 m: 0-200, 201-400, etc.

Finalmente, aportamos la relación de citas ordenadas cronológicamente, con los códigos provinciales de la obra *Flora iberica*, y con la siguiente simbología:

- ! Localidad dudosa no recogida en el mapa ni en el perfil altitudinal.
- () Encierra coordenadas ausentes en pliego testigo y en la bibliografía que fueron aportadas personalmente por los autores de la cita.
- [] Encierra coordenadas de una localidad cuya descripción es suficiente para que precisemos el cuadrado UTM de 10 Km de lado. Si queda cierta duda, por superar la zona citada los límites del cuadrado, delante de las coordenadas ponemos el símbolo ~.

Las coordenadas libres de paréntesis y de corchetes han sido aportadas por el autor de la localidad en etiqueta de herbario.

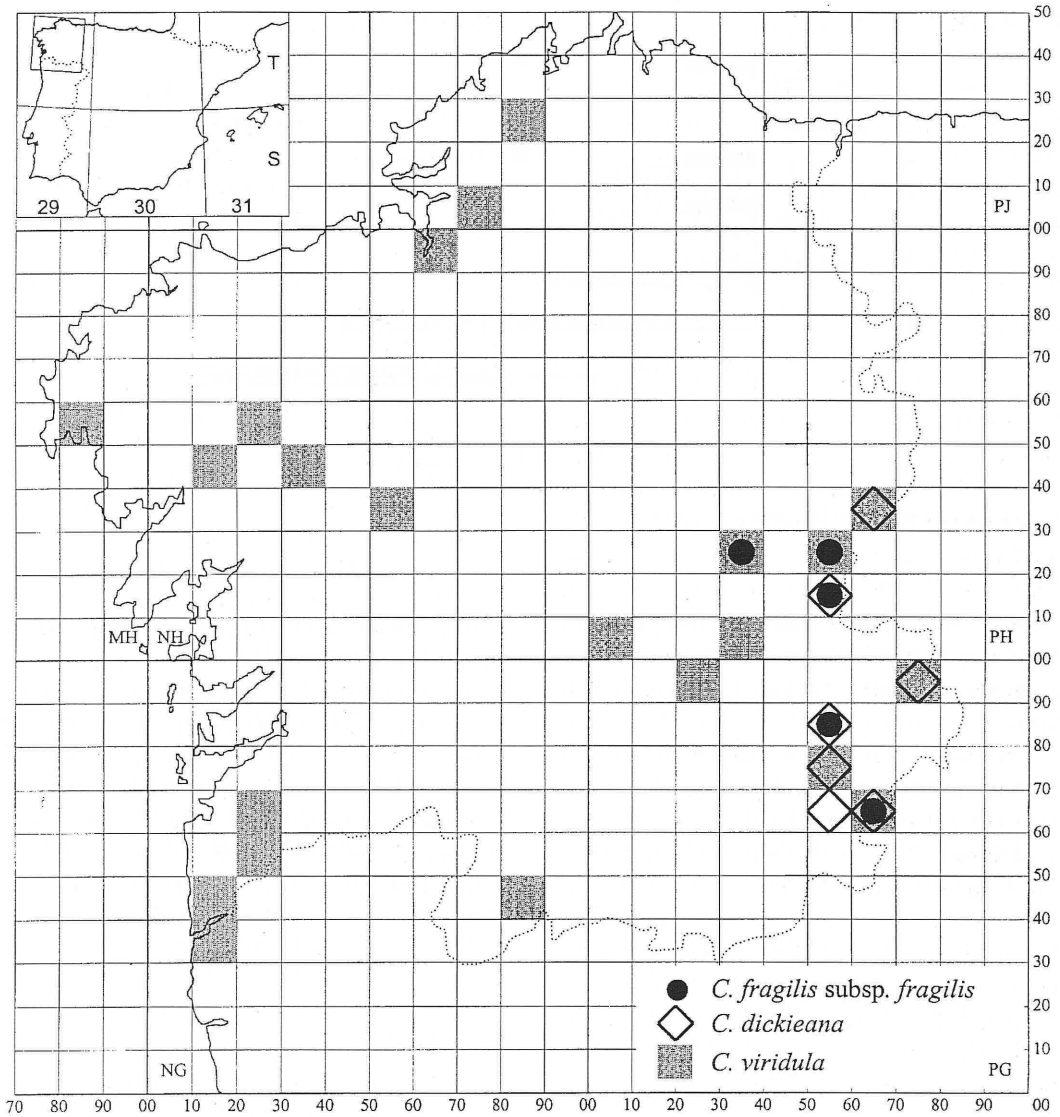


Fig. 1. Distribución del género *Cystopteris* en Galicia.

RESULTADOS

A partir del material de herbario consultado mostramos la distribución del género *Cystopteris* en Galicia (Fig. 1). Los táxones de este territorio son los ya señalados por PRADA (1986) y por RODRÍGUEZ GRACIA *et al.* (1990): *C. viridula*, *C.*

fragilis subsp. *fragilis* y *C. dickieana*. No encontramos los demás táxones ibéricos, de alta montaña y tendencia calcícola: *C. montana*, *C. fragilis* subsp. *alpina* y *C. fragilis* subsp. *huteri*; tampoco el híbrido de *C. fragilis* subsp. *fragilis* y *C. dickieana*, *C. x montserratii* Prada & Salvo.

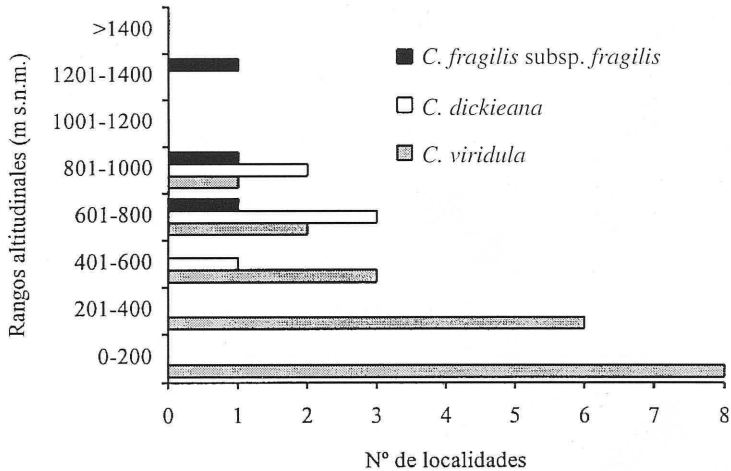


Fig. 2. Perfil altitudinal del género *Cystopteris* en Galicia.

Hay citas de Galicia del género *Cystopteris* cuyo respaldo por pliego desconocemos en al menos los siguientes trabajos: CASASECA (1960), GONZÁLEZ CRESPO (1979), GUITIÁN & GUITIÁN (1990), LAÍNZ (1963, 1966), LITARDIÈRE (1911), MERINO (1898, 1909a), RIGUEIRO RODRÍGUEZ (1977) y RUIZ DE AZÚA (1930, 1931).

Destaca la amplia herborización de Merino depositada en el herbario LOU, hasta el punto de que sólo conocíamos pliegos de *C. fragilis* subsp. *fragilis* de Galicia recogidos por él (recientemente hemos encontrado algunas poblaciones en la Serra do Courel). No obstante, sus pliegos tienen algunas limitaciones propias de la época, con unas localizaciones poco precisas y en general sin información sobre el hábitat. Algunos pliegos tienen en su etiqueta varias localidades y por no poderse determinar a cuáles corresponde el material herborizado debimos considerarlas como dudosas (signo !). Además, con cierta frecuencia encontramos varias especies en el mismo pliego de Merino, incluso las tres de Galicia.

C. viridula es, de los tres táxones que se distribuyen en Galicia, el que lo hace más ampliamente, estando presente en las cuatro provincias en 22 cuadrados UTM de 10 Km de lado (Fig. 1), desde casi el nivel del mar en los ríos

Eume, Mandeo y Tambre, hasta los 805 m en las montañas orientales (Fig. 2).

C. dickieana y *C. fragilis* subsp. *fragilis* están en 7 y 5 cuadrados, respectivamente, en zonas montañosas del este de las provincias de Lugo y Ourense. El primero entre 580 y 1000 m (Fig. 2), y el segundo entre 710 y 1320 en la Serra do Courel, aunque por la situación de otras localidades su nivel más bajo debe de estar también en torno a 600 m, y superaría de nuevo los 1000 m en Pradorramisquedo.

DISCUSIÓN

Las abundantes confusiones existentes en la determinación de material de herbario se deben a que los táxones presentes en Galicia forman parte de un agregado particularmente complejo, con numerosas incógnitas genéticas (CUBAS, 1990) y un gran polimorfismo (PRADA, 1986). La interpretación taxonómica actual, basada en la ornamentación de las esporas, es relativamente reciente (JERMY & HARPER, 1971), y nada tiene que ver con la de MERINO (1909a), que basándose en la morfología de las pínulas y de sus dientes distinguía 2 táxones, *C. fragilis* y *C. regia*, sin equivalencia clara con los que hoy se reconocen.

No sólo son frecuentes las determinaciones erróneas de las especies dentro del género, sino que incluso varios pliegos etiquetados como *Cystopteris* corresponden a ejemplares de pequeño porte de *Athyrium filix-femina* (L.) Roth.

Todo esto nos ha llevado a prescindir de la información bibliográfica sin testigo en el estudio de la distribución del género. Hay autores que defienden el empleo de las citas bibliográficas en la realización de síntesis corológicas y biogeográficas, como SÁINZ OLLERO (1983) y MORENO SÁIZ & SÁINZ OLLERO (1992). Esta fuente puede ser válida para muchas especies, por ejemplo los helechos ibéricos, muchos de ellos representantes únicos de sus géneros o familias en nuestro entorno geográfico. La consulta de los herbarios da una idea de la fiabilidad que puede tener la información bibliográfica, y aunque la información contenida en los pliegos tiene también sus limitaciones (véase por ejemplo BARKLEY, 1981), que ya comentamos refiriéndonos a los de Merino, es la única válida en táxones de identificación difícil como *Cystopteris*.

Las distintas tendencias altitudinales encontradas en las especies de *Cystopteris* en Galicia coinciden con lo visto por otros autores en otros territorios próximos. *C. viridula* es la especie típica de los ambientes más oceánicos, teniendo su tope altitudinal en unos 1000 m en Portugal (ROCHA AFONSO, 1982; QUEIRÓS *et al.*, 1988) y en el centro-oeste hispano (PÉREZ HORNERO *et al.*, 1996). *C. dickieana* y *C. fragilis* subsp. *fragilis*, en esos mismos territorios, aparecen en general por encima de los 500 m y superan ampliamente los 1000 m.

En Asturias, las consideraciones de FERNÁNDEZ PRIETO *et al.* (1984) y DÍAZ GONZÁLEZ & FERNÁNDEZ PRIETO (1994a) apuntan en la misma dirección, ya que opinan que *C. viridula* permite diagnosticar los termotipos termocolino y colino, cuyo límite sitúan en unos 700 m, y que *C. fragilis* subsp. *fragilis* caracteriza el montano y subalpino, que estarían entre unos 700 y unos 2300 m. Por otro lado, en Asturias hay un buen conocimiento de las comunidades en que se integran nuestras tres especies (FERNÁNDEZ PRIETO *et al.*, 1984; DÍAZ GONZÁLEZ & FERNÁNDEZ

PRIETO, 1994b; DÍAZ GONZÁLEZ *et al.*, 1994), que contrasta con la situación en Galicia, de donde no hay ningún inventario publicado que incorpore algún *Cystopteris*. Únicamente podemos dar la información de las etiquetas de los pliegos referente a los sustratos, que incluyen granitos o pizarras en el caso de *C. viridula* y también pizarras o calizas en los de *C. dickieana* y *C. fragilis* subsp. *fragilis* (en estos sustratos están las poblaciones descubiertas en la Serra do Courel). También se alude con frecuencia a la sombra y a la humedad atmosférica y edáfica de los ambientes en que viven estas dos especies.

En resumen, un género mal conocido en Galicia, donde su distribución debe de ser relativamente amplia, sobre todo la de *C. viridula*, pero que, como en general en Europa (CRABBE & JERMY, 1993), requiere clarificación.

Cystopteris dickieana R. Sim

- Sin localidad, Merino (LOU 9757/1, LOU 9759).
Localidades ilegibles, Merino (LOU 9760).
! "ad Compostellam, Sequeiros", Merino (LOU 9741).
[~PG66] Or: "Humoso", Merino (LOU 2179/1, LOU 2179/2, LOU 9740, LOU 9748).
[PG66] Or: "Pradoramisquedo", Merino (LOU 9746).
[PG58] Or: "Ermitas", Merino (LOU 9739).
[~PH63] Lu: "Villanueva-Cereijedo", Merino (LOU 9742).
PG5676 Or: "Viana del Bollo, Covelo, 780 m", S. Castroviejo 460, 7-IV-1977 (MA 232530).
PH6333 Lu: "Cervantes, Riamonte de Arriba, 1000 m", F.J. Silva-Pando 328 & cols., 26-III-1983 (LOU 12233).
PH6439 Lu: "Cervantes, Castelo de Doiras, 620 m", F.J. Silva-Pando 363, 1-V-1983 (LOU 12269).
[PG79] Or: "entre Robledo y Carballeda, 580-600 m", S. Ortiz, 18-VI-1983 (SANT 34427).
PG5968 Or: "Viana do Bolo, Central de San Agustín (río Bibéi), 680 m", L.G. Quintanilla & B. Pias 258, 20-IX-1998 (SANT).

- PH5419 **Lu:** "Serra do Courel, Devesa da Rogueira, 870 m", *J. Amigo, R. Ansaloni & L.G. Quintanilla 333*, 17-VI-1999 (SANT).
- Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. subsp. *fragilis*
Localidades ilegibles, *Merino* (LOU 9760).
- ! "ad Caldelas, Mosende & Pontevedra", *Merino* (LOU 9743).
- [PH32] **Lu:** "Incio", *Merino* (LOU 2180/2); MERINO (1909a: 474).
- [~PG66] **Or:** "Humoso", *Merino* (LOU 2180/1, LOU 9737, LOU 9745, LOU 9754, LOU 9757/2).
- [PG66] **Or:** "Pradorramisquedo", *Merino* (LOU 9746).
- [PG58] **Or:** "Ermitas", *Merino* (LOU 9739).
- PH5420 **Lu:** "Serra do Courel, base de la Devesa da Rogueira, 710 m", *J. Amigo, R. Ansaloni & L.G. Quintanilla 330*, 17-VI-1999 (SANT).
- PH5419 **Lu:** "Serra do Courel, Devesa da Rogueira, 870 m", *J. Amigo, R. Ansaloni & L.G. Quintanilla 332*, 17-VI-1999 (SANT).
- PH5921 **Lu:** "Serra do Courel, Devesa do Faro, 1320 m", *J. Amigo, R. Ansaloni & L.G. Quintanilla 335*, 18-VI-1999 (SANT).
- Cystopteris viridula* (Desv.) Desv.
Sin localidad, *Merino* (LOU 9736/1, LOU 9752, LOU 9753, LOU 9757/1).
Localidades ilegibles, *Merino* (LOU 9714, LOU 9760).
- ! "ad Caldelas, Mosende & Pontevedra", *Merino* (LOU 9743).
- [PH00] **Lu-Or:** "Peares", *Merino* (LOU 9755).
- [PG66] **Or:** "Pradorramisquedo", *Merino* (LOU 2179/3).
- [~NG84] **Or:** "Requias", *Merino* (LOU 9736/2).
- [~PG66] **Or:** "Humoso", *Merino* (LOU 2180/3, LOU 9749, LOU 9757/2).
- [NG13] **Po:** "Camposancos", *Merino* (LOU 9716, LOU 9738, LOU 9756).
- [~NG14] **Po:** "Sanjian", *Merino* (LOU 9713).
- [MH85] **C:** "Cee", *Merino* (LOU 9715).
- [~PH63] **Lu:** "Villanueva-Cereiiedo", *Merino* (LOU 9742).
- [NG26] **Po:** "Mosende", *Merino* (LOU 9736/3); MERINO (1909a: 475).
- [~PG09] **Or:** "ad Melias et Cuadramon", *Merino* (LOU 9762/2); "montes de Melias", MERINO (1909a: 475, 1909b: 190).
- ! [PJ21] **Lu:** "ad Melias et Cuadramon", *Merino* (LOU 9762/2); "faldas del Cuadramón, 500 m", MERINO (1909a: 475, 1909b: 190).
- [NH34] **C:** "Santiago, El Milladoiro", *Bellot*, 4-III-1951 (SANT 5698).
- [PG29] **Lu:** "Doade, márgenes del río Sil", *Bellot*, 22-VIII-1967 (MA 504156).
- NG26 **Po:** "Cela", *M. Horjales*, 9-IX-1981 (SANT 20536).
- (PG79) **Or:** "entre Casaio y Portela do Trigal, 800 m", *S. Ortiz*, 13-III-1983 (SANT 34433).
- PG79 **Or:** "Sobradelo", *C. Prada*, 2-XI-1984, (SANT 13576, MA 318307, LOU 7040); DÍAZ GONZÁLEZ (1985: 19, nº 61).
- NH6990 **C:** "Coirós, 40 m", *I. Bárbara & J. Cremades*, 2-II-1986 (SANT 14464); CREMADES & BÁRBARA (1987: 253).
- NH69 **C:** "Betanzos, Coirós, coto de Chelo", *J. Izco, I. Bárbara & J. Cremades*, 26-II-1986 (SANT 17251, MA 412522, LOU 10063); DÍAZ GONZÁLEZ (1987: 21, nº 305).
- NJ7606 **C:** "Monfero, Caaveiro, en la Fraga del río Eume, 100 m", *S. González Crespo*, 18-X-1986 (SANT 16379, MA 382855, LOU 9350); DÍAZ GONZÁLEZ (1986: 30, nº 250).
- PH3722 **Lu:** "Incio, Aldea, 560 m", *M.I. Romero*, 8-VII-1990 (SANT 26120).
- PH3622 **Lu:** "Incio, Moura, 560 m", *M.I. Romero*, 26-VII-1991 (SANT 25445).
- NG25 **Po:** "Tuy, Monte Aloya, 250 m", *S. Pajarón & E. Pangua*, 5-V-1993 (SANT 27802, MA 540684, LOU 19762); PENAS MERINO (1993: 15, nº 743).
- (PH3201) **Lu:** "Sober, Vilachá de Salvadur, río Sil, 400 m", *J. Amigo, S. Ortiz, R.I. Louzán 819 & M. Buide*, 27-IV-1996 (SANT 34734).
- NH6997 **C:** "Miño, río do Porto das Lapelas, 70 m", *L.G. Quintanilla 29*, 24-VIII-1996 (SANT 34973).
- NH6990 **C:** "Paderne, rego de Roila, afluente del Mandeo, 80 m", *J. Amigo & L.G. Quintanilla*, 6-IX-1996 (SANT 34969).
- NH2153 **C:** "A Baña, río de Albariña, 185 m", *L.G. Quintanilla & B. Pias 30*, 29-XII-1996 (SANT 37435); "A Baña, río de Albariña, 180 m", *L.G. Quintanilla & B. Pias 31*, 29-XII-1996 (SANT 37410).
- NH1440 **C:** "Lousame, río de San Xusto, 280 m", *L.G. Quintanilla & L. Gómez-Orellana 67*, 26-II-1997 (SANT).

- NJ7706 C: "Fragas do Eume, carretera que sube desde el puente de Ventureira por la ladera izquierda del valle, 100 m", L.G. *Quintanilla & J. Rod. Oubiña 163*, 12-IV-1997 (SANT).
- NH5934 Po: "Silleda, río Toxa, 205 m", L.G. *Quintanilla & B. Pias 181*, 25-XI-1997 (SANT).
- NH1243 C: "Noia, río Tambre, 20 m", L.G. *Quintanilla & B. Pias 176*, 19-IV-1998 (SANT).
- NG1149 Po: "Oia, carretera Portela-Oia, 410 m", S. Ortiz, R.I. Louzán & L.G. *Quintanilla 216*, 25-V-1998 (SANT).
- NH3547 C: "Santiago de Compostela, bajada de S. Lorenzo al río Sarela, 190 m", B. Pias & L.G. *Quintanilla 218*, 30-VI-1998 (SANT).
- NJ8729 C: "Cerdido, Aidar, 110 m", L.G. *Quintanilla 239*, 5-VIII-1998 (SANT).
- PG5770 Or: "Viana do Bolo, Pontón, 805 m", L.G. *Quintanilla & B. Pias 256*, 20-IX-1998 (SANT).
- NH2057 C: "A Baña, río de Faílde, A Ferverza, 290 m", L.G. *Quintanilla & B. Pias 257*, 9-XI-1998 (SANT).
- NH3647 C: "Santiago, carballeira de Santa Susana, 260 m", L.G. *Quintanilla & B. Pias 281*, 5-II-1999 (SANT).
- PH5420 Lu: "Serra do Courel, base de la Devesa da Rogueira, 710 m", J. Amigo, R. Ansaloni & L.G. *Quintanilla 331*, 17-VI-1999 (SANT).

AGRADECIMIENTOS

A Carmen Prada por su opinión en algunos pliegos difíciles, y a Javier Silva-Pando, María José Rozados (Herbario LOU), Ramiro Iglesias Louzán (SANT) y Mauricio Velayos (MA), por las facilidades ofrecidas en los herbarios visitados. L.G. Quintanilla disfruta una beca F.P.I. del Ministerio de Educación y Cultura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARKLEY, T.M. (1981). Use and abuse of specimen labels in distribution mapping. In: Morse, L.E. & Henifin, M.S. (Eds.), *Rare plant conservation:*

- geographical data organization:* 79-82. The New York Botanical Garden, New York.
- BOUDRIE, M. (1998). Les ptéridophytes du Pays basque et du nord-ouest de l'Espagne; écologie, répartition, protection. *J. Bot. Soc. Bot. Fr.*, **5**: 43-52.
- CASASECA, B. (1960). *Estudio de la vegetación y flora del término municipal de Santiago de Compostela*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- CRABBE, J.A. & JERMY, A.C. (1993). *Cystopteris* Bernh. In: Tutin, T.G. et al. (Eds.), *Flora Europaea*, 2ª ed., vol. I: 24-25. Cambridge.
- CREMADES, J. & BÁRBARA, I. (1987). Aportaciones a la pteridoflora gallega. *Acta Bot. Malac.*, **12**: 252-253.
- CUBAS, P. (1990). Estudios biosistemáticos en pteridófitos europeos. In: Rita, J. (Ed.), *Taxonomía, biogeografía y conservación de pteridófitos*: 91-114. SHNB-IME, Palma de Mallorca.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. (1985). *Exsiccata pteridophyta iberica*. León.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. (1986). *Exsiccata pteridophyta iberica*. León.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. (1987). *Exsiccata pteridophyta iberica*. León.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. (1994a). El paisaje vegetal de Asturias: guía de la excursión. *Itinera Geobotanica*, **8**: 5-242.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. (1994b). La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica*, **8**: 243-528.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E., FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., NAVA FERNÁNDEZ, H.S. & FERNÁNDEZ CASADO, M.A. (1994). Catálogo de la flora vascular de Asturias. *Itinera Geobotanica*, **8**: 529-600.
- FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, M.C. & COLLADO PRIETO, M.A. (1984). Datos sobre la distribución y comportamiento ecológico de *Cystopteris viridula* en Asturias. *Bol. Ci. Naturaleza I.D.E.A.*, **33**: 39-48.
- GONZÁLEZ CRESPO, S.E. (1979). *Revisión de los pteridófitos de Galicia*. Memoria de Licenciatura (inéd.). Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- GUITIÁN, J. & GUITIÁN, P. (1990). *A paisaxe vexetal das Illas Cíes*. Consellería de Agricultura, Santiago de Compostela.
- JALAS, J. & SUOMINEN, J. (1972). *Atlas Florae Europaeae*, vol. I. Helsinki.
- JERMY, A.C. & HARPER, L. (1971). Spore morphology of the *Cystopteris fragilis* complex. *Brit. Fern Gaz.*, **10**: 211-213.

- LAÍNZ, M. (1963). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, VII. *Bol. Inst. Estud. Asturianos, ser. C*, 7: 35-81.
- LAÍNZ, M. (1966). Aportaciones al conocimiento de la flora gallega, IV. *Anales Inst. Forest. Invest.*, 10: 299-332.
- LITARDIÈRE, M.R. (1911). Contribution à l'étude de la flore ptéridologique de la Péninsule Ibérique. *Bull. Géograf. Bot.*, 21: 12-30.
- MERINO, B. (1898). *Contribución a la Flora de Galicia, suplemento I*. Tipografía Regional, Tui.
- MERINO, B. (1909a). *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia*, vol. III. Tipografía Galaica, Santiago de Compostela.
- MERINO, B. (1909b). Sobre los helechos de Galicia. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 9: 188-191.
- MORALES, M.J. & GAMARRA, R. (1989). Mapas 311-314. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. subsp. *fragilis*, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. subsp. *alpina* (Lam.) Hartman, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. subsp. *huteri* (Hausm. ex Milde) Prada & Salvo y *Cystopteris dickieana* R. Sim. In: Fernández Casas, J. (Ed.), Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 14. *Fontqueria*, 25: 161-171.
- MORENO SÁIZ, J.C. & SÁINZ OLLERO, H. (1992). *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e islas Baleares*. ICONA, Madrid.
- PENAS MERINO, A. (1993). *Exsiccata pteridophyta iberica*. León.
- PÉREZ HORNERO, M.J., MARTÍNEZ ORTEGA, M.M., MARTÍN BALLESTEROS, M.A. & RICO, E. (1996). Estudio de la distribución de los pteridófitos en relación con la altitud en el centro-oeste hispano. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 54: 89-98.
- PRADA, C. (1986). *Cystopteris* Bernh. In: Castroviejo, S. et al. (Eds.), *Flora iberica*, vol. I: 115-121. Madrid.
- QUEIRÓS, M., ORMONDE, J. & NOGUEIRA, I. (1988). Notas cariológicas e fitogeográficas de algunas Pteridophyta de Portugal, I. *Acta Bot. Malac.*, 13: 121-140.
- RIGUEIRO RODRÍGUEZ, A. (1977). *Trabajo botánico sobre las Islas Cíes*. ICONA, Madrid.
- ROA, A., PANGUA, E. & PRADA, C. (1988). Contribución al conocimiento del desarrollo del gametófito en *Cystopteris* Bernh. (*Athyriaceae*). *Actes del Simposi de Botànica Pius Font i Quer*, 1: 285-289.
- ROCHA AFONSO, M. (1982). Contribuição para o estudo do género *Cystopteris* Bernh. em Portugal continental e insular. *Bol. Soc. Brot.*, 55: 337-352.
- RODRÍGUEZ GRACIA, V., GÓMEZ VIGIDE, F., VALDÉS BERMEJO, E., GARCÍA MARTÍNEZ, X.R. & SILVA-PANDO, F.J. (1990). Catálogo de la flora vascular gallega. I. Pteridophyta, Gymnopermae y Monocotiledóneas. In: Silva-Pando, F.J. (Ed.), *Sobre flora y vegetación de Galicia*: 71-89. Consellería de Agricultura, Santiago de Compostela.
- RUIZ DE AZÚA, J. (1930). Helechos de Galicia (2ª serie). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 30: 129-134.
- RUIZ DE AZÚA, J. (1931). Helechos de Galicia (3ª serie). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 31: 629-631.
- SÁINZ OLLERO, H. (1983). *Análisis de la naturaleza y corología del endemismo ibérico: su aplicación al estudio de la fitogeografía y sectorización de la Península Ibérica y Baleares*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- SALVO, A.E., CABEZUDO, B. & ESPAÑA, L. (1984). Atlas de la pteridoflora ibérica y balear. *Acta Bot. Malac.*, 9: 105-128.