

Hamatocaulis y *Scorpidium* (Calliergonaceae, Bryopsida) en la Península Ibérica

Esther Fuertes (*), Margarita Acón (**) & Gisela Oliván (*)

Resumen: Fuertes, E., Acón, M. & Oliván, G. *Hamatocaulis* y *Scorpidium* (Calliergonaceae, Bryopsida) en la Península Ibérica. *Lazaroa* 26: 5-16 (2005).

Se han revisado los especímenes de los géneros *Hamatocaulis* Hedenäs y *Scorpidium* (Schimp.) Limpr. de los principales herbarios españoles, portugueses y franceses. Se confirma la presencia de *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs, *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs y *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr. en la Flora Briológica Española y de *S. scorpioides* en Andorra. Las localidades españolas de estos táxones marcan, en la actualidad, el límite más suroccidental en Europa. *S. revolvens* (Sw. ex Anonymo) Hedenäs se excluye de la Flora de la Península Ibérica.

Todas ellas se presentan en poblaciones dispersas, a lo largo de las montañas de la mitad norte de la Península Ibérica (950-2464 m.), con ombroclima húmedo-hiperhúmedo (precipitación media anual > 1000 mm), en habitats húmedos, oligo-minerotróficos (turberas, suelos higroturbosos, ciénagas o sumergidas en charcas temporales), en comunidades de *Scheuzerio-Caricetea nigrae* Tüxen 1937.

Las especies de *Scorpidium* necesitan mayores requerimientos de humedad que *Hamatocaulis vernicosus*. *S. cossonii* crece preferentemente en la región Eurosiberiana, desde la Cordillera Cantábrica hasta los Pirineos, con clima atlántico, siendo rara en la región Mediterránea (Sistema Ibérico), con clima mediterráneo continental, húmedo-subhúmedo. *S. scorpioides* está restringida en tres localidades, dos en Pirineos (Lérida y Andorra) y otra, en el Sistema Ibérico (Zaragoza). *Hamatocaulis vernicosus* se presenta en dos áreas disjuntas, una en la provincia Mediterráneo Ibérica Occidental (Sierra de Gredos, Sierra de Guadarrama y Sierra de Segundera), con bioclima mediterráneo continental húmedo-hiperhúmedo y otra en la provincia Atlántico Europea (Cordillera Cantábrica y Macizo Galaico-Portugués), con acusada influencia oceánica.

Abstract: Fuertes, E., Acón, M. & Oliván, G. *Hamatocaulis* y *Scorpidium* (Calliergonaceae, Bryopsida) in the Iberian Peninsula. *Lazaroa* 26: 5-16 (2005).

The genera *Hamatocaulis* Hedenäs and *Scorpidium* (Schimp.) Limpr. are revised for the Iberian Peninsula, based on specimens kept in the main Spanish, Portuguese and French Herbaria. The following species are recognized for Spanish Bryological Flora: *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs, *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs and *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr. and *S. scorpioides* for Andorra. The Spanish localities of these taxa are the most south-western known at presente in Europe. *Scorpidium revolvens* (Sw. ex Anonymo) Hedenäs is excluded from the Iberian Peninsula Flora.

All taxa occurring in scattered populations throughout the mountains of the northern half of the Iberian Peninsula. (950-2464 m), with humide-hyperhumide ombroclimate (annual average precipitation above 1000 mm); they grow in wet and oligo-minerotrophic habitats (*Sphagnum* bogs, peaty soils, marshes or submerged in temporary pools), in *Scheuzerio-Caricetea nigrae* Tüxen 1937 communities.

Scorpidium species have higher moisture requirements than *Hamatocaulis vernicosus*. *Scorpidium cossonii* occurring preferably in the Eurosiberian region, from the Cantabrian Range to the Pyrenees, with atlantic climate, being rare in the Mediterranean region (Iberian System), with continental mediterranean humide-subhumide climate. *S. scorpioides* is restricted at three sites, two in the Pyrenees (Andorra, Lérida), and one, in the Iberian System (Zaragoza). *H. vernicosus* occurs in two disjunct areas, one in the Mediterranean West Iberian province, with continental humide-hyperhumide climate (Sierra de Gredos, Sierra de Guadarrama and Sierra de Segundera) and one in the Atlantic European province (Cantabrian Range and Galician-Portuguese Massif), with greatest oceanic influence.

INTRODUCCIÓN

Los géneros *Hamatocaulis* Hedenäs y *Scorpidium* (Schimp.) Limpr. son plantas pleurocárpicas, que crecen en medios acuáticos o subacuáticos, e

incluidas en la familia *Amblystegiaceae* G. Roth. Presentan, como el resto de los táxones de la familia, una gran variabilidad fenotípica asociada a su habitat acuático que dificulta, en muchos casos, el reconocimiento de los caracteres diferenciales que separan

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

** Departamento de Biología (Botánica). Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. E-28049 Madrid. España.

unos táxones de otros; por todo ello, *Amblystegiaceae* resulta ser uno de los grupos más complejos de definir y el que más cambios taxonómicos, de cualquier rango, ha experimentado durante estos últimos años (KANDA, 1976; HEDENÄS, 1989a; HEDENÄS & KOIJMAN, 1996; TUOMIKOSKI & KOPONEN, 1979).

VANDERPOORTEN & al., (2002), basándose en los estudios genéticos sobre secuencias de DNA del núcleo y plastos de los géneros tradicionalmente incluidos en *Amblystegiaceae*, establecen dos familias: *Calliergonaceae* y *Amblystegiaceae*. El género *Hamatocaulis* se incluye en *Calliergonaceae* Vanderpoorten, Hedenäs, Cox & Shaw; *Scorpidium* considerado muy afín al grupo *Calliergon-Warnstorfia* (sensu HEDENÄS 1989a), también se asigna a ésta familia.

Las referencias más antiguas sobre la presencia de especímenes de *Hamatocaulis* y *Scorpidium* en la Península Ibérica datan del siglo XIX. *Hypnum vernicosum* Lindb. está citado en Cantabria (RÖLL, 1897), Salamanca (LUISIER, 1924) y Pirineos (JEANBERNAT & RENAULD, 1885); *Hypnum revolvens* Sw. en Pirineos (JEANBERNAT & RENAULD, 1885; ALLORGE 1947) y Sierra de Guadarrama (COLMEIRO, 1889); *Hypnum intermedium* Lindb. e *Hypnum cossonii* (Schimp.) Br.eur. en Pirineos (BOULAY, 1884), e *Hypnum scorpioides* L. en la Cordillera Ibérica (COLMEIRO, 1889).

De acuerdo con la Checklist of Spanish Mosses de CASAS (1991), *Hamatocaulis* Hedenäs está representado por *H. vernicosus*, y el género *Scorpidium* (Schimp.) Limpr., por tres especies: *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr., *S. revolvens* (Sw.) Loeske y *S. cossonii* (Schimp.) Anderson, Crum & Buck. *S. scorpioides* también ha sido citado en Andorra (CASAS, 1986). No se han encontrado referencias sobre la presencia de estos táxones en Portugal (MACHADO, 1931).

Muchos de los especímenes de *Hamatocaulis* y *Scorpidium* de la Península Ibérica recolectados hasta 1980 no han sido revisados hasta el momento actual. Durante los últimos 30 años se han publicado numerosas monografías sobre taxonomía, corología, genética y filogenia de *Amblystegiaceae* (HEDENÄS, 1989a, b, 2000; 2003a, b; JANSSENS, 1983; KANDA, 1976; OCHYRA, 1993; TUOMIKOSKI & KOPONEN, 1979; VANDERPOORTEN & al., 2002). El objetivo de este trabajo ha sido revisar el material registrado en los Herbarios con el fin de conocer qué especies

están representadas en el área y cuáles son sus preferencias ecológicas y área de distribución.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material de este trabajo está depositado en los principales herbarios de España, (ARAN, BCB, FCO, GDAC, MA-Musci, MACB, MAF, MUB, PAMP, SALA, SANT, VAB, VIT), Portugal (LISU, PO) y Francia (PC) y en la colecciones privadas de los autores. Las descripciones están basadas sobre material ibérico; las características del hábitat se han tomado de las etiquetas de cada pliego y de las observaciones obtenidas por los autores a lo largo de las campañas de recolección realizadas durante los últimos años.

Para la nomenclatura de los briófitos seguimos a CROSBY & al. (1999) y HEDENÄS (2003a), para plantas vasculares a Flora Europaea (TUTIN & al., 1964-1980) y para la biogeografía y sintaxonomía de la vegetación vascular de la Península Ibérica a RIVAS MARTÍNEZ & al., (2002). Los nombres de autores están abreviados de acuerdo con BRUMMIT & POWELL (1992).

RESULTADOS

CLAVE Y DESCRIPCIÓN DE *HAMATOCAULIS* Y *SCORPIDIUM* LA PENÍNSULA IBÉRICA

Plantas de tamaño medio; caulidio sin haz central ni hialodermis. Filidios patentes, ovado-lanceolados, que se estrechan gradualmente en un largo y agudo ápice, falcado secundos. Células alares no diferenciadas de las células basales.....*Hamatocaulis vernicosus*

Plantas de tamaño medio o robustas; caulidio con haz central conspicuo o tenue, hialodermis completa o no. Filidios patentes, ovado lanceolados o anchamente ovados, falcado-secundos. Células alares muy escasas, cuadrado-rectangulares, con paredes hialinas, hinchadas, bien diferenciadas de las células basales, con paredes gruesas y porosas.....*Scorpidium*

***Hamatocaulis* Hedenäs, Lindbergia 15: 8. 1989a.**
 Tipo: *Hamatocaulis vernicosus* (Mitten) Hedenäs, Lindbergia 15: 27. 1989. [*Hypnum vernicosus* (Mitt.) Hedenäs].

En Europa se han descrito 2 especies: *Hamatocaulis vernicosus* (Mitten) Hedenäs y *H. lapponicus* (Norrl.) Hedenäs (HEDENÄS 1989a). En España está presente *H. vernicosus*.

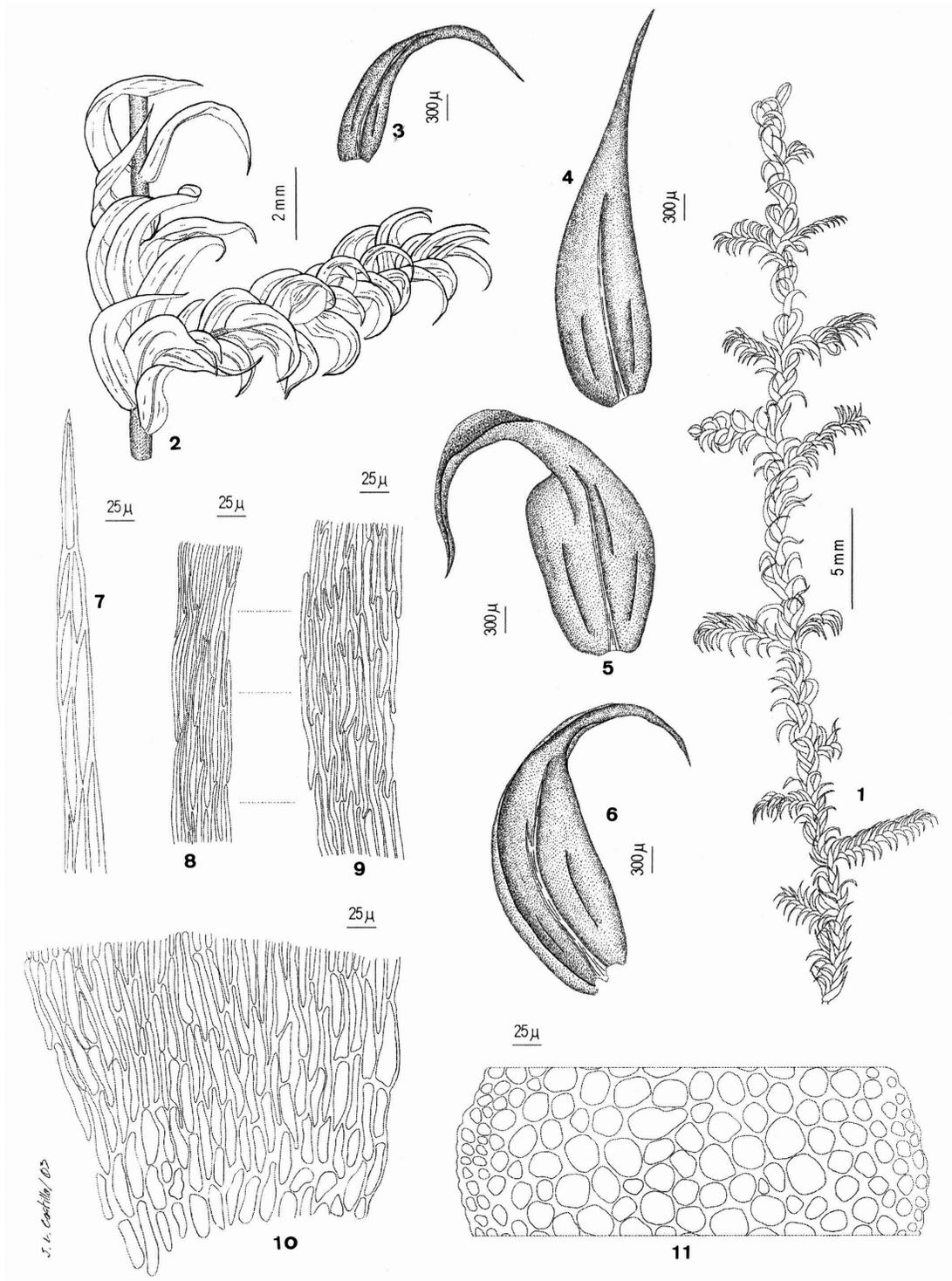


Figura 1.— *Hamatocaulis vernicosus*. 1-2, porte; 3, filidios rameales; 4-6, filidios caulinares; 7-10, morfología de las células de los filidios caulinares: 7, células del ápice, 8, células de la mitad de la lámina cercanas al margen; 9, células de la mitad de la lámina; 10, células basales; 11, corte transversal del caulidion.

Hamatocaulis vernicosus (Mitten) Hedenäs, Lindbergia 15: 27. 1989a (Fig. 1).

Basionimo: *Stereodon vernicosus* Mitt. J. Linn. Soc. Bot. 8:42, 1864

Lectotipo: *Hypnum vernicosum* Lindb., leg. Lindenberg 1858 (seleccionado por HEDENÄS (1989a), in H!

[= *Hypnum aduncum* var. *vernicosum* (Mitt.) Mol.-*Amblystegium vernicosum* (Mitt.) Lindb.-*A. lycopodioides* var. *vernicosum* (Mitt.) San.-*Drepanocladus vernicosus* (Mitt.) Warnst.-*Limprichtia vernicosa* (Mitt.) Loeske - *Scorpidium vernicosum* (Mitt.) Tuomikoski].

Plantas de color amarillo-verdoso, pardo amarillento, a veces con tonos rojizos hacia el ápice de los tallos, de 6-10 cm de largo, ramos falcados hacia el ápice (0.3-10 mm de longitud). Caulidio sin hialodermis, con 1-2 estratos de células corticales con paredes oscuras y gruesas. Filidios caulinares patentes, imbricados (2.5-3.5 mm de largo x 0.8-1 mm de ancho), ovado lanceolados, cóncavos, usualmente plegados, que se estrechan gradual ó bruscamente desde la mitad de la lámina en un largo acumen, falcado-secundos; filidios no decurrentes y suavemente retraídos en la base. Filidios caulinares de mayor tamaño que los rameales. Nervio simple, grueso (60-80 µm de ancho en la base), se extiende hasta 1/2-2/3 del filidio; margen entero, usualmente denticulado en el ápice. Células de la mitad del filidio linear-flexuosas (75-100 µm de largo x 5 µm de ancho), con paredes delgadas o gruesas, a menudo porosas. Células basales rectangulares (35-75 µm de largo x 7.5-10 µm ancho), con paredes gruesas y porosas, no diferenciadas de las células alares. Esporófito ausente en todos los especímenes revisados.

H. vernicosus se encuentra en todos los continentes, excepto en Nueva Zelanda-Australia (HEDENÄS, 1989a, b; 2003b; OCHYRA, 1993). Crece en habitats húmedos, oligo-minerotróficos, cerca de cascadas o alrededor de lagos (HEDENÄS, 1989a; HEDENÄS, 2003a, b).

En la Península Ibérica, las poblaciones de *H. vernicosus* son escasas y están dispersas por las montañas de la parte noroccidental y centro de España, entre 950-1800 m de altitud (precipitación media anual mayor de 1000 mm). Se distribuye en dos áreas bien diferenciadas, 1) en la provincia corológica Mediterráneo Ibérica Occidental (Sierras de Gredos, de Guadarrama y de Segundera), con clima húmedo e influencia continental y 2) en la provincia Atlántico Europea (Cordillera Cantábrica y Macizo Galai-

co-Portugués), con bioclima húmedo, más templado e influencia atlántica (Fig. 2). Crece en sustratos ácidos, acuáticos o subacuáticos, principalmente en turberas y suelos higroturbosos con cierta influencia antropógena (pH: 5,4-6,2), asociada con especies como *Carex nigra*, *C. binervis*, *Eleocharis uniglumis*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus filiformis*, *J. squarrosus*, *Menyanthes trifoliata*, *Parnassia palustris*, *Potentilla palustris*, *Viola palustris* subsp. *juressi*, *Sphagnum denticulatum*, *S. palustre*, *S. teres*, *Straminergom stramineum*, *Philonotis fontana* y *Calliergonella cuspidata*. Estas fitocenosis se incluyen en *Caricetalia nigrae* Koch 1926 (*Scheuzerio-Caricetea nigrae* Tüxen 1937), de acuerdo con RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002).

Material revisado

ESPAÑA, **Ávila**: Sierra de Gredos, Puerto de la Peña Negra, 30TUK07, 1760 m, *prope* Piedrahita, I. Granzow & E. Ron 1983, MACB 11266; *ibidem* San Martín del Pimpollar, C. Casas 1976, BCB 21563; 30TUK26, Sierra de Gredos, Puerto del Pico, 1390 m, E. Fuertes 1985, MACB 81122. **León**: Cordillera Cantábrica, Boñar, 30TUN06, laderas del melojar 1380 m, P. & V. Allorge 1934, PC. **Madrid**: Sierra de Guadarrama, Puerto de Canencia, arroyo de la Tejería, 30TVL32, 1300 m, J. Vicente & E. Ron 1984, MACB 27795; Puerto de Somosierra, La Acebeda *pr.* Robregordo, 30TVL44, 1450 m, E. Fuertes & al., 2000, MACB 78819. **Orense**: Verín, 29TPG24, 860 m, P. & V. Allorge 1933, PC. **Zamora**: Sierra de Segundera, Sanabria, de Llanes a Sotillo, 29TPG86, 940 m, V. Bernejo & M. Acón 1985, herb. M. Acón 582.

Scorpidium (Schimp.) Limpr., Laubmoose Deutschland 3: 571 1899. Tipo: *Hypnum scorpioides* Hedw. Spec. Musc. 295.1801. [*Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr.]

En Europa están representadas tres especies: *S. revolvens* (Sw. ex Anonymo) Loeske, *S. cossonii* (Schimp.) Hedenäs y *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr (HEDENÄS, 2003a). En España están representadas las dos últimas.

Clave de las especies de Scorpidium en la Península Ibérica

Plantas robustas, ramificadas irregularmente; caulidio de 4 (-4.5) mm de diámetro, hialodermis generalmente incompleta, haz central tenue. Filidios anchamente ovado-lanceolados, cóncavos, obtuso apiculados o con punta acuminada en el ápice, nervio simple, raramente alcanza la mitad del filidio, a veces doble o ausente *S. scorpioides*



Figura 2.— Mapa de distribución de *Hamatocaulis vernicosus* en la Península Ibérica.

Plantas de tamaño medio, irregularmente pinnadas; caulidio entre 1(-1.5) mm de diámetro, hialodermis usualmente completa y el haz central conspicuo. Filidios ovado-lanceolados, largamente acuminados, nervio simple, que alcanza la parte superior del filidio *S. cossonii*

Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs, Lindbergia 15(1): 8-3 6. 1984.

Basionimo: *Hypnum cossonii* Schimp., Musci Europaei. Nov. Bryol. Eur. Suppl. fasc.3-4: 5, 5, 1866

Neótipo: *Hypnum cossonii* Schimp. leg. Molendo 1863 (herb. Holler. in M), seleccionado por HEDENÄS (1989a)

[= *Hypnum revolvens* subsp. *cossonii* (Schimp.) Sanio - *Drepanocladus cossonii* (Schimp.) Loeske - *D. intermedius* (Lindb.) Warnst. - *Limprichtia intermedia* (Lindb.) Loeske - *L. cossonii* (Schimp.) Anderson, Crum & Buck - *Drepanocladus revolvens* ssp. *intermedius* (Lindb.) Grout].

Plantas de color amarillo verdoso (Fig. 3), marrón pálido-verdoso, a veces rojizo, de 5-10 cm de largo, ramos cortos (0.3-10 mm). Caulidio con hialodermis,

1-2 estratos de células corticales con paredes muy engrosadas. Filidios caulinares patentes (2.5-3.5 mm de largo x 0.8-1 mm de ancho), ovado-lanceolados gradualmente estrechados en un largo y agudo ápice; falcado-secundos, margen entero. Nervio grueso (50-60 µm de ancho en la base), que alcanza la mitad superior del filidio. Células de la mitad del filidio linear-flexuosas (60-90 µm de largo x 6-7.5 µm de ancho), con los extremos redondeados o truncados, las paredes finas o algo engrosadas, usualmente no porosas. Las células alares, cuadrado-rectangulares, forman un pequeño grupo de 4-6 células, con paredes hinchadas, hialinas, bien diferenciadas de las células basales y de las anejas al nervio, que son rectangulares (35-75 µm de largo x 5 µm de ancho), con paredes muy gruesas y porosas. Esporófito ausente en todos los especímenes revisados.

Presenta distribución bipolar, Norteamérica (incluido el Ártico), Eurasia, Sudamérica, y Nueva

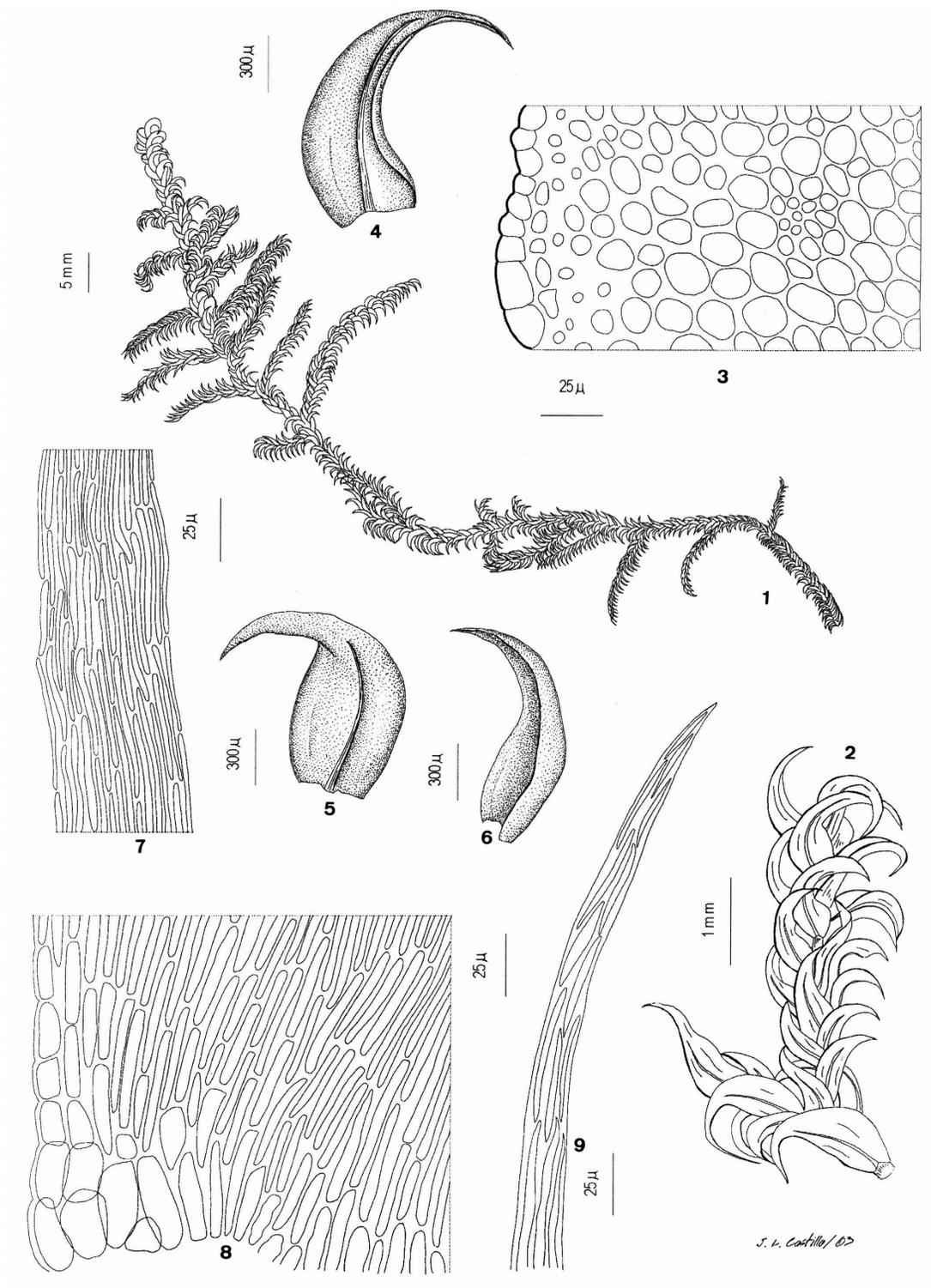


Figura 3.— *Scorpidium cossonii*. 1-2, porte; 3, corte transversal del caulio; 4-6, filidios caulinares; 7-9, morfología de las células de los filidios: 7, de la mitad de la lámina del filidio; 8, células basales (alares y anejas al nervio); 9, células del ápice.



Figura 4.— Mapa de distribución de *Scorpidium cossonii* (●) y *S. scorpioides* (○)

Zelanda. Crece en medios húmedos, más o menos minerotróficos, en turberas, ciénagas, a veces inmersa en lagunas o cerca del cauce de ríos (HEDENÄS 2003a, b).

En la Península Ibérica, *S. cossonii* se distribuye a lo largo de las áreas montañosas de las regiones Eurosiberiana y Mediterránea, entre los 1.050-2.470 m de altitud. Sus poblaciones más frecuentes se localizan en los pisos subalpino-alpino del Pirineo (Huesca, Lérida y Barcelona), siendo más escasas hacia la parte occidental de la provincia Atlántico Europea (Navarra y Asturias), entre los pisos montano-altimontano, con bioclima templado e influencia oceánica más acusada. En la región Mediterránea está restringido en dos áreas disjuntas del Sistema Ibérico, una al norte (Macizo de la Demanda) en la provincia de Burgos, y otra al sur (Sierras de Albaracín y Gúdar) en la provincia de Teruel, y se desarrolla preferentemente en el piso supramediterrá-

neo superior con clima mediterráneo continental húmedo-subhúmedo (Fig. 4).

De acuerdo con las etiquetas de herbario y de nuestras propias recolecciones, *S. cossonii* crece en turberas y tremedales oligo-minerotróficos, con pH entre 5-6.8, en comunidades de *Scheuzeria-Caricetea nigrae* Tüxen 1937, acompañada de *Carex nigra*, *C. echinata*, *Eleocharis uniglumis*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus squarrosus*, *J. filiformis*, *Agrostis canina* subsp. *canina*, *Drosera rotundifolia*, *Parnassia palustris*, *Potentilla palustris*, *Viola palustris*, *Sphagnum compactum*, *S. palustre*, *S. teres*, *S. flexuosum*, *Warnstorffia exannulata*, *Wahlenbergia hederaceae*, *Swertia perennis*, *Straminergom stramineum*, *Philonotis fontana*, *Calliergonella cuspidata*, *Palustriella falcata*.

En el Sistema Ibérico meridional, debido al clima más continental que soportan las turberas y ciénagas (veranos muy secos y calurosos e inviernos muy

fríos), la presencia de elementos atlánticos es menor. En la Sierra de Albarracín, la vegetación está formada por brezales y aulagares de *Calluna vulgaris* y *Genista anglica* subsp. *anglica* acompañados de *Aulacomnium palustre*, *Campylium stellatum*, *Cephalozia bicuspidata*, *Calypogeia sphagnicola*, *Climacium dendroides*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Polytrichum commune*, *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum fimbriatum*, *S. denticulatum*, *S. nemoreum*, *Pohlia proligera*. Estas fitocenosis se incluyen en *Scheuzerio-Caricetea nigrae* Tüxen 1937 (CASAS & al., 1977). En la Sierra de Gúdar, *S. cossonii* crece en prados higroturbosos, encharcados temporalmente, y con una acusada influencia antropógena, mezclada con *Aulacomnium palustre*, *Campylium stellatum* y *Campyliadelphus chrysophyllus* (CASAS & al., 1982).

Material revisado

ESPAÑA, Asturias: Puerto de Somiedo, 29TQH26, con *Calliergon giganteum*, P. Heras & M. Infante 1999, VIT 29322, 24519. Barcelona: Berguedá, Xalet dels Rasos, 31TCG96, J.Vives 1973, BCB 35438. Burgos: Villamiel de la Sierra, 30TVM67, P. Heras & M. Infante 2001. Huesca: Benasque, Cerler, 31TCH01, 1900 m, P. Heras, M. Infante & J. Puente 2002, VIT 30119; Benasque, Plan d'Estan, 31TCH02, con *Drepanocladus polygamus*, M. Infante & P. Heras 2002, VIT 29322; Vallibierna, M.L. López 1998, MUB 11045; MACB 78583; vert. Norte Pic Paderne 2300 m (Montes Malditos), Jeanbernat 1881, PC; valle de Tena, Barranco de Las Minas, camino del Anayet, 30TYN03, 1950 m, E. Fuertes 1991, MACB 76429; MUB 4949, VAB 1446; valle de Tena, subiendo a col de Portalet, 30TYN14, 1600 m, E. Fuertes 1999, MACB 76430; 30TYN23, supra Balneario de Panticosa, P. & V. Allorge 1935, PC; Valle de Ordesa, Llano de Millares, 30TYN42, 2467 m, E. Fuertes, 1972, MACB 61476, VAB 3340. Lérida: Hospital de Viella, 31TCH12, C. Casas 1961, BCB 37738; *ibidem* M. Brugués 1981, BCB 34766; Parque Nacional d'Aiguestortes, Estany Ratera, 31TCH31, 2100 m, E. Fuertes & M. Acón 2001, MACB 79066; *ibidem*, vall de San Nicolau, cerca de Estany Llong, 2000 m, C. Casas 1959, BCB 11736; vall d'Espot, estany Trescuro, 31TCH32, 2080 m, M. Brugués & R.M. Cros 1990, BCB 28504, *ibidem* Val de Ruda, cuenca alta del río Garona 1.900 m, E. Fuertes & M. Acón 2001, MACB 85275, 78839; Navarra: Roncesvalles, 30TXN36, con *Warnstorfia sarmentosa*, leg. fecha y hábitat desconocidos, MA-Musci 12657. Teruel: Orihuela del Tremedal, Ojos del Tremedal, 30TXK18, 1450 m, J. Varo 1974, GDAC 14103, MACB; Alcalá de la Selva, 30TXK97, 1200 m, E. Fuertes & R. García Gómez 1976, MACB 81228; *ibidem*, J. Varo, M. L. Zafra & J.A. Gil 1976, GDAC 13841, 7583, BCB 4065.

Scorpidium scorpioides (Hedw.) Limpr., Die Laubmoose, Österreich und der Schweiz 3: 571. 1889.

Basónimo: *Stereodon scorpioides* (Hedw.) Brid. Species Muscorum 295.1801

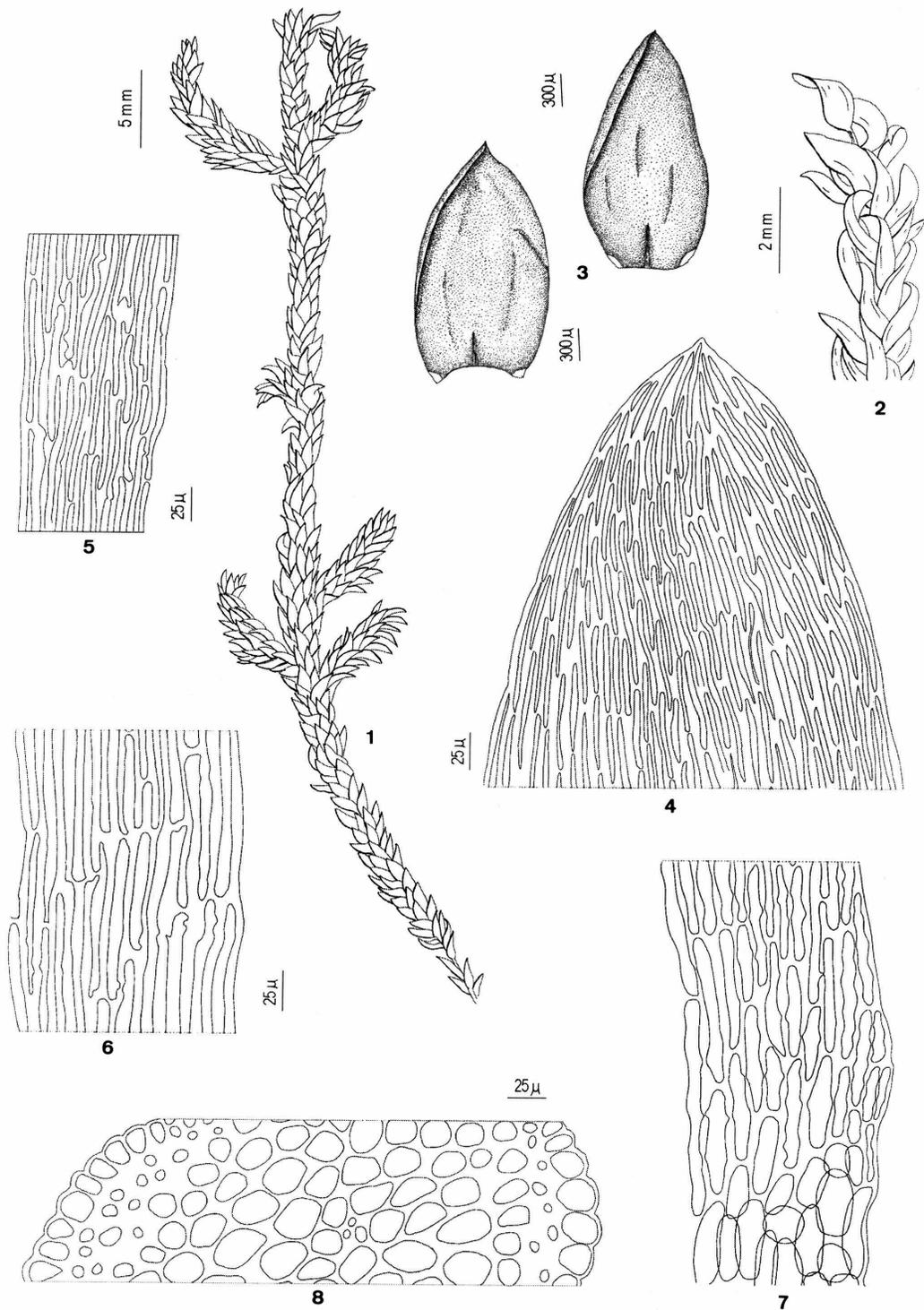
Lectotipo: «*Hypnum scorpioides* L. Ehrhart.med. Exespli. Caps. Linn.» in herb.Hedw.-Schwaegrichen (G), (seleccionado por HEDENÄS 1989a).

[= *Hypnum scorpioides* Hedw.- *H. scorpioides* var. *ochraceoides* (Kindb.) Limpr. - *Scorpidium scorpioides* var. *angustifolium* (Sanio) Wheld. - *Calliergon scorpioides* (Hedw.) Kindb. - *Drepanocladus scorpioides* (Hedw.) Warnst.- *Amblystegium scorpioides* (Hedw.) Limpr.]

Tallos robustos, de color amarillo dorado a marrón amarillento (Fig. 5), largos (10-20 cm de longitud), irregularmente ramificados, ramos cortos (5-15 mm de longitud). Sección del caulidio de 4 (-4.5) mm de diámetro, haz central muy poco desarrollado, tenue, rara vez ausente; hialodermis generalmente incompleta, 3-4 estratos de células corticales con paredes gruesas. Filidios caulinares patentes, (4-5 mm de longitud x 1.3-1.5 mm de anchura), anchamente ovado lanceolados, ovado-orbiculares, cóncavos y plegados en la base, que se estrechan en un corto ápice obtuso apiculado o acuminado; falcados o rectos, margen liso o finamente denticulado. Nervio corto, de 80-90 µm de ancho en la base del filidio, simple o doble, a menudo ausente. Filidios caulinares mayores que los rameales. Células de la mitad de la lámina, lineares (100-135 µm de largo x 6-7.5 µm de ancho), con paredes gruesas y porosas. Células alares, formando un pequeño grupo triangular de 6-8 células, cuadrado-rectangulares (25-37 µm largo x 20-25 µm de ancho), con paredes hinchadas, hialinas; células de la base del filidio, más largas y estrechas (50-65 µm de largo x 8-12 µm de ancho), con paredes muy gruesas y porosas. Esporófito ausente en todos los especímenes revisados.

S. scorpioides se presenta en Eurasia, Sudamérica (Cordillera Andina, Tierra de Fuego) y Nueva Zelanda; crece en suelos húmedos, cubetas inundadas, a veces temporalmente, sobre sustratos bastante pobres en nutrientes (HEDENÄS 1989a; 2003a, b).

En la Península Ibérica, *S. scorpioides* es una especie muy rara, tan sólo hemos revisado material de dos áreas disjuntas, una en la región Eurosiberiana (Pirineos) y otra en la región Mediterránea (Sistema Ibérico). En los Pirineos, su hábitat está limitado a las turberas oligotróficas de los pisos subalpinoalpino (Andorra y Lérida). Del Sistema Ibérico se ha revisado un pliego (MAF70), recolectado por Lagasca (COLMEIRO, 1889), cuya etiqueta sólo indica la localidad de Aranda de Moncayo (Zaragoza), pero carece de datos sobre recolector, fecha y hábitat. Hemos realizado numerosas exploraciones por el Macizo del Moncayo y zonas limítrofes (Sierra de la



S. L. Castillo/03

Figura 5.— *Scorpidium scorpioides*. 1-2, porte; 3, filidios rameales; 4-7, morfología de las células de los filidios: 4, células del ápice; 5-6, células de la parte media del filidio; 7, células basales (alares y anejas al nervio); 8, corte transversal del caulidio.

Virgen) y no se ha encontrado este taxón ni el hábitat adecuado para su desarrollo, por lo que su presencia en el Sistema Ibérico es muy improbable. Por todo ello, *S. scorpioides* podría considerarse como un relicto en el Pirineo español (Fig. 4).

Material revisado

Andorra: Grau Roig, 31TCH91, 2000 m, leg. C. Casas 1978, BCB 10953.

ESPAÑA, Lérida: Vall Tredós, margen derecho del río Aiguamotx 31TCH02, 1860 m, leg. V. Canalis 1983, MACB 70153, GDAC 21666, VAB 3340, BCB 50204, 28520. **Zaragoza:** Aranda de Moncayo, 30TXM00, leg., fecha, hábitat desconocidos, MAF 70.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De 679 pliegos revisados, 54 corresponden a especies de *Hamatocaulis* y *Scorpidium*. El resultado de ésta revisión justifica la inclusión de *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs, *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs y *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr. en la Flora Briológica Española y de *S. scorpioides* en Andorra. Los especímenes revisados carecían de esporófito.

Estas especies crecen en las áreas montañosas (950-2464 m) de la mitad norte de la Península Ibérica, en hábitats húmedos, oligo-minerotróficos, principalmente turberas, ciénagas o suelos higroturbosos y permanentemente inundados (pH 6-7), en comunidades de *Scheuzeria-Caricetea nigrae* Tüxen 1937. Todas ellas se comportan como especies turfófilas, heliófilas y preferentemente acidófilas; probablemente tuvieron una distribución más amplia en la Península Ibérica antes de las glaciaciones del Cuaternario; en la actualidad, su presencia está limitada en pequeñas áreas relictas y disjuntas tanto en la región Eurosiberiana como en la Mediterránea.

Las especies de *Scorpidium* necesitan mayores requerimientos de humedad que *Hamatocaulis vernicosus*. *S. scorpioides* y *S. cossonii* crecen preferentemente en las zonas montañosas de la región Eurosiberiana, desde la Cordillera Cantábrica a Pirineos, siendo muy escasas en la región Mediterránea (Sistema Ibérico) (Fig. 4), mientras que *Hamatocaulis vernicosus* es más común en las turberas de la alta montaña mediterránea, con clima mediterráneo húmedo-hiperhúmedo e influencia continental, disminuyendo su presencia en la región Eurosiberiana (Fig. 2).

S. cossonii presenta mayor amplitud ecológica que *S. scorpioides*, ya que crece tanto en las turberas y suelos higroturbosos de la región Eurosiberiana, desde el piso montano al alpino, con bioclima atlántico, como en tremadales oligotróficos del piso supramediterráneo en el Sistema Ibérico (Macizo de La Demanda, Sierras de Gúdar y Albarracín), con un clima mediterráneo continental, húmedo-subhúmedo (veranos muy calurosos y secos e inviernos muy fríos) o en pastizales húmedos, temporalmente encharcados ± eutrofizados (Sierra de Gúdar), mientras que *S. scorpioides* está restringida a las turberas del piso subalpino, en el Pirineo (Fig. 4).

Se ha confirmado la presencia de *S. cossonii* recolectado por Jeanbernat 1881 en Pirineos (BOULAY, 1884) y de *S. scorpioides* L. por Lagasca 1813 en la Cordillera Ibérica (COLMEIRO, 1889).

Todos los especímenes ibéricos revisados, determinados como *S. revolvens*, han sido reidentificados por los autores y ninguno corresponde a este taxón. La mayoría de los pliegos estaban confundidos con *Scorpidium cossonii*, *Hamatocaulis vernicosus* y *Warnstorfia exannulata* (ver Anexo).

S. revolvens es autoico y está claramente separado de *H. vernicosus*, *S. cossonii* y *W. exannulata*, que son dioicos. Los caulidios de *S. revolvens* tienen hialodermis y haz central de hidroides, caracteres ausentes en *H. vernicosus*. Las células de la mitad de los filidios de *S. revolvens* son largas y agudas en los extremos, mientras que *S. cossonii* las tiene más cortas y los extremos son ± redondeados ó truncados (Fig. 3).

Los filidios de *W. exannulata* tienen margen denticulado hacia la base y presentan células alares bien diferenciadas, que forman un grupo triangular de 2-3 hileras de células grandes e hialinas, que llegan hasta el nervio, mientras que *S. revolvens* tiene los filidios con margen entero hacia la base y las células alares, muy escasas (2-8), hialinas, más o menos redondeadas y jamás alcanzan el nervio. En la Tabla 1 se resumen algunos caracteres diferenciales de cada uno de estos táxones.

Las referencias bibliográficas sobre la presencia de *Scorpidium revolvens* en Pirineos (JEANBERNAT & RENAULD, 1885; ALLORGE, 1947; BRUGUÉS & al., 1999; CASAS & al., 2001), Sierra de Guadarrama (COLMEIRO, 1889) y en Galicia (REINOSO & RODRÍGUEZ-OUBIÑA, 1987), tampoco han podido ser confirmadas, ya que no se ha encontrado ningún pliego

Tabla 1
Caracteres diferenciales entre *Scorpidium revolvens*, *S. cossonii*, *Hamatocaulis vernicosus* y *Warnstorfia exannulata*.

Carácter	<i>S. revolvens</i>	<i>S. cossonii</i>	<i>H. vernicosus</i>	<i>W. exannulata</i>
Condición sexual	autoica	dioica	dioica	dioica
Hialodermis caulinar	presente	presente	ausente	presente
Margen filidio en la base	liso	liso	liso	denticulado
Células mitad lámina del filidio	linear-fusiforres	linear ± redondeadas	linear-vermiculares	lineares
Long.x anch.(µm)	120 (-155) x 5 (-6.25)	60 (-90) x 6 (-7.5)	75 (-100) x 5 µm	60 (-75) x 7.5
Células alares (aurículas)	2-8 células hialinas	4-12 cél. hialinas	ausentes	>20 cel. hialinas
Aurículas	no alcanzan al nervio	no alcanzan al nervio		llegan al nervio

registrado en los herbarios revisados, por lo que *S. revolvens* (Sw. ex Anónimo) Loeske, queda excluido de la Flora Briológica de la Península Ibérica.

Con esta revisión, se amplía el área de distribución de *Hamatocaulis vernicosus* desde la región Mediterránea (Ávila, Madrid, Zamora), según HERAS & INFANTE (2000), hasta la región Eurosiberiana (Orense, León) (Fig. 2).

H. vernicosus, citado en Cantabria (RÖLL, 1897), Salamanca (LUISIER, 1924) y Pirineos (JEANBERNAT & RENAULD, 1885), no ha podido ser confirmada su presencia ya que no existen muestras registradas en los herbarios revisados. Sí hemos encontrado un pliego en el Herbario PC, recolectado en Passades de Barroude (Pirineos franceses) por F. Jelenc en 1948 y que corresponde a *Scorpidium cossonii*.

En la Península Ibérica, las poblaciones de *Scorpidium* y *Hamatocaulis vernicosus* crecen en hábitats muy específicos, principalmente en humedales oligotróficos de la mitad norte de España; dicha distribución marca su límite de área más suroccidental en Europa. Estos hábitats están soportando, a lo largo de los últimos 30 años, una intensa influencia antropógena y además estas zonas han sido devastadas o está muy amenazado su estado de conservación. Las causas se deben principalmente, 1) al aumento incontrolado de la ganadería ovina, vacuna y caballar, que utiliza las zonas de alta montaña como agostaderos en verano, provocando la eutrofización, la contaminación y regresión de pastizales hidromofos, turberas y trampales oligotróficos hasta su total desaparición, 2) la continua construcción de instalaciones deportivas, urbanizaciones y carreteras de acceso a las mismas, que alteran los sistemas hidrogeológicos, provocando la disminución progresiva de la reserva de

agua y la desertificación, de forma irreversible, de grandes superficies. Por todas estas razones consideramos que las especies de *Hamatocaulis* y *Scorpidium* deben ser protegidas por el valor que poseen como bioindicadores del grado de conservación de estos importantes hábitats.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a los Conservadores y Directores de los Herbarios, que amablemente nos prestaron los especímenes para su estudio y revisión y a L. Hedenäs, de la Universidad de Estocolmo, por la continua y desinteresada ayuda que siempre nos ha dispensado en este estudio. La investigación ha sido financiada por la D.G.I.C.Y.T. PB98/ 0796 del Ministerio de Educación y Tecnología

ANEXO

Como resultado de esta revisión, en este anexo se recogen las localidades excluidas de *Scorpidium revolvens* cuya determinación ha sido corregida

Granada: Sierra Nevada, 30SVG70, PC, es *Palustriella falcata*. **Guadalajara:** Macizo de Ayllón, *prope* Cardoso de la Sierra, 30TVL65, MUB 9687, es *Warnstorfia exannulata*. **Huesca:** Valle de Ordesa, Llano de Millaris, 30TYN42, VAB 3340, MACB 61476, es *Scorpidium cossonii*; Vallibierna, 31TCH01, MACB 78854, MUB 11045, BCB 6687, es *Scorpidium cossonii* y *Warnstorfia exannulata*. **Madrid:** Sierra de Guadarrama, Puerto de Canencia, 30TVL32, MACB 27795 es *Hamatocaulis vernicosus*. **Navarra:** Roncesvalles, 30TXN24MA-Musci 12657, es *Scorpidium cossonii* y *Warnstorfia sarmentosa*. **Salamanca:** Sierra de Bejar, Montemayor del Río, 30TTK37, BCB 20539 es *Drepanocladus aduncus*. **Teruel:** Sierra de Albarracín, Ojos del Tremedal, *pr.* Orihuela del Tremedal, 30TXK18, MA-Musci 19384, es *Calliergonella cuspidata* y *Palustriella falcata*; Sierra de Gúdar, *pr.* Alcalá de la Selva, 30TXK97, GDAC 13841; 7583, BCB 4065 son *Scorpidium cossonii*.

BIBLIOGRAFÍA

- Allorge, P. —1947— Essai de Bryogéographie de la Péninsule Ibérique — P. Lechevalier (edit.), Paris 105 pp.
- Boulay, M. —1884— Muscinées de la France — Ed. F. Savy. Paris. 624 pp.
- Brummit, R. & Powell, C.E. —1992— Authors of plant names — Royal Botanical Gardens, Kew. UK.
- Brugués, M., Ruiz, E. & Barrón, A. —1999— Les molses tradicionalmente incluses en els gèneres Calliergon, Scorpidium, Drepanocladus i Cratoneuron a Catalunya — Orsis 14: 21-29.
- Casas, C. —1986— Catálogo de los briófitos de la vertiente española del Pirineo central y Andorra — Collect. Bot. 16: 255-321.
- Casas, C. —1991— New Checklist of Spanish mosses — Orsis 6: 3-26.
- Casas, C., Fuertes, E., Simó, R.M. & Varo, J. —1977— Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. Nóvula II: la Sierra de Albarracín — Acta Phytotax. Barcelona. 21: 19-41.
- Casas, C., Fuertes, E., Simó, R.M. & Varo, J. —1982— Aportación al conocimiento de la flora briológica española. Nóvula IV: las Sierras de Jabalambre y Gúdar (Teruel) — Acta Bot. Malacitana 7: 119-140.
- Casas, C. Brugués, M. & Cros, R.M. —2001— Flora dels Briòfits dels Països Catalans. I. Molses — Inst. d'Estud. Catalans, 278 pp.
- Crosby, R., Magill, R.E., Allen, B. & He, S. —1999— A Checklist of the Mosses — Missouri Botanical Garden. St Louis. 306 p.
- Colmeiro, M. —1889— Musgos y Hepáticas. In: Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitánica e Islas Baleares con la distribución geográfica de las especies y sus nombres — vol. 5. Ed. Fuentenebro, Madrid. Pp. 473-571.
- Hedenäs, L. —1989a— The genera Scorpidium and Hamatocaulis, gen. nov. in northern Europe — Lindbergia 15: 8-36.
- Hedenäs, L. —1989b— *Hamatocaulis vernicosus* in the Dominican Republic — The Bryologist 92: 128-129.
- Hedenäs, L. —2003a— The European species of the Calliergon-Scorpidium-Drepanocladus complex, including some related or similar species — Meylania 28: 1-115.
- Hedenäs, L. —2003b— Amblystegiaceae (Musci). — Flora Neotropica 89: 1-108.
- Hedenäs, L. & Kooijman —1996— Phylogeny and habitat adaptations within a monophyletic group of wetland moss genera (*Amblystegiaceae*) — Pl. Syst. Evol. 199: 33-52.
- Heras, P. & Infante, M. —2000— On the presence of *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs (*Amblystegiaceae*) in Spain — J. Bryol. 22(4): 297-298.
- Jeanbernat, M. & Renaud, F. —1885— Guide du bryologue dans la chaîne des Pyrénées et le sud-ouest de la France — Mem. Soc. Natl. Sci. Nat. 25: 1-194.
- Janssens, J. A. —1983— Past and extant distribution of *Drepanocladus* in North America, with notes on the differentiation of fossil fragments — J. Hattori Bot. Laboratory, 54: 251-298.
- Kanda, H. —1976— A revision of the family *Amblystegiaceae* of Japan II — J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. b, Div. 2 (Bot.), 16: 47-119.
- Luisier, A. —1924— Musci Salmanticenses — Mem. Real Acad. Cienc. Exactas, Físicas y Naturales de Madrid 3: 1-280.
- Machado, A. —1931— Synopse das Briófitas de Portugal. 2ª parte — Bol.Soc. Broteriana. 7: 169-238.
- Reinoso, J. & Rodríguez-Oubiña J. —1987— Sobre la flora briológica de las turberas de Galicia nororiental — Act. VI Simp. Bot. Criptogamia, 585-596.
- Röll, J. —1897— Beiträge zur Laubmoosflora von Spanien — Hedwigia 36: 37-42.
- Ochyra, R. —1993— *Hamatocaulis vernicosus* (Musci, Amblystegiaceae), new to South America — Fragmenta Florist. Geobot. 38: 320-322.
- Rivas Martínez, S., Díaz, T., Fernández, F., Izco, J., Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. —2002— Vascular vegetation communities of Spain and Portugal — Itinera Geobot. 15(1): 1-432.
- Tuomikoski, R. & Koponen, T. —1979— On the generic taxonomy of *Calliergon* and *Drepanocladus* (Musci, Amblystegiaceae) — Ann. Bot. Fennici 16: 213-227.
- Tutin, T. G. & al. (ed.) —1964-1980— *Flora Europaea*, vols. 1-5 — Cambridge University Press. London.
- Vanderpoorten, A., Hedenäs, L., Cox, C.J. & Shaw, J. —2002— Circumscription, classification, and taxonomy of *Amblystegiaceae* (Bryopsida) inferred from nuclear and chloroplast DNA sequence data and morphology — Taxon 51: 115-122.

Recibido 26 Abril 2004

Aceptado 22 Septiembre 2004