

CONTENIDOS

V. HUGONNOT <i>New moss records in the eastern part of the pyrenees</i>	1
V. HUGONNOT <i>Cinclidium stygium Sw. (Mniaceae, Bryopsida) in eastern Pyrenees</i>	5
J.G. SEGARRA-MORAGUES & F. PUCHE <i>The bryophyte flora of Sierra Calderona (Valencia and Castellón provinces, eastern Spain)</i>	11
M. INFANTE & P. HERAS <i>Aportaciones para la distribución ibérica de algunas hepáticas</i>	37
M. LUCEÑO, C. CERREJÓN, S. GUERRA-CÁRDENAS, J.I. MÁRQUEZ-CORRO, V. PINEDA-LABELLA, M. INFANTE & J. MUÑOZ <i>Novedades para la brioflora de la sierra de Gredos (Sistema Central, España)</i>	43
Reseña de la XXV Reunión de Briología: BBS-SEB International Bryological Meeting in western Andalusia.....	69
Resúmenes de las comunicaciones científicas presentadas en XXV Reunión de Briología	72
Asamblea de la Sociedad Española de Briología (2016).....	78
Resúmenes de tesis doctorales recientes	79
Biblioteca Hispánica se despide	81
Personalía	82
Anuncios de congresos	82
Proyectos recientemente financiados	83
Nuevos socios.....	83
Revisores del <i>Boletín de la Sociedad Española de Briología 46-47</i>	83
Suscripciones / Subscriptions	84
Normas de publicación	85

NEW MOSS RECORDS IN THE EASTERN PART OF THE PYRENEES

Vincent Hugonnot

Le bourg, 43380 Blassac, France. E-mail: vincent.hugonnot@wanadoo.fr

Abstract: *Brachythecium geheebii* and *Pseudoleskea saviana* are new species for the Pyrenees, and *Schistidium atrichum* for the Catalan countries. The new localities are briefly described.

Resumen: Se señalan por primera vez en los Pirineos *Brachythecium geheebii*, *Pseudoleskea saviana* y en los Países Catalanes *Schistidium atrichum*. Se describen brevemente las nuevas localidades.

Palabras clave: *Brachythecium geheebii*, *Pseudoleskea saviana*, *Schistidium atrichum*, distribución, Francia, Pirineos, Países Catalanes.

Keywords: *Brachythecium geheebii*, *Pseudoleskea saviana*, *Schistidium atrichum*, distribution, France, Pyrenees, Catalan countries.

INTRODUCTION

Ongoing bryological surveys in the Pyrénées-Orientales department (France) have already yielded several remarkable species that have been published elsewhere, among them *Gymnomitrium adustum* Nees or *Bryoerythrophyllum inaequalifolium* (Taylor) R.H.Zander (Hugonnot 2015a, b). In the course of completing a synthesis of the Pyrénées-Orientales bryoflora, we performed targeted surveys that allowed observing several additional noticeable mosses. Among them three turned out to be interesting or new records for the Pyrenees since none of them are cited in Casas *et al.* (2001, 2004) for the southern face of these mountains, nor in Infante (2015) or Thouvenot (2002) for the northern face. In the present note, the new localities are briefly described and comments on the ecological affinities and distribution of these mosses are given.

All the samples have been collected by the author and are deposited in the private herbarium of V. Hugonnot.

***Brachythecium geheebii* Milde**

FRANCE. Pyrénées-Orientales, Cerdagne, Bolquère, l'Accordéon, 2000 m, 42°33'020''N, 02°01'012''E, Hugonnot 9-10-2015 (Herbarium Hugonnot).

This is a rare Eurasiatic species (Pierrot, 1985), widely distributed in Eastern European mountain ranges (Alps, Carpathians, Sudetes), and also occurring in Caucasus and Russia (Ignatov & Milyutina, 2010; Orgaz *et al.*, 2012). The nearest populations are in Auvergne (France), where the species can be very abundant in suitable habitats (pers. obs.). In France, this species is otherwise known in Vosges, where it is rare (Frahm & Bick, 2013).

Brachythecium geheebii is characteristic of upper mountainous to subalpine belt, but its ecology is insufficiently known (Orgaz *et al.*, 2012). It has been mentioned as saxicolous, growing on siliceous rocks in cool and dark ambient (Orgaz Alvarez & Blockeel, 2010), a description that applies well to the situation in the Pyrenees, where the species has been seen over gneiss outcrops in subalpine *Abies alba* woodland on steep slope. In Auvergne and Vosges, *Brachythecium geheebii* is more frequently found growing on living trees, mostly beeches, in mountain to subalpine *Abies alba-Fagus sylvatica* woodlands. In Pyrénées-Orientales, it was mostly found growing on rocks. It is worth noting that Marstaller considers this species to be a differential species of the *Anomodontetum rugelii* Pec. 1965, an association characterised as subneutrophytic and mesophytic. *Anomodon rugelii* (Müll.Hall) Keissl. is frequently associated with *Brachythecium geheebii* in Auvergne but not so in Pyrénées-Orientales. Associated species in the Pyrenees are *Pseudoleskea saviana* (De Not.) Latzel, *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, and *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske.

The sporophytes were not seen in the Pyrenees. They are occasionally produced in other regions of France but reported as rare, and even absent for entire regions of Europe.

***Pseudoleskea saviana* (De Not.) Latzel**

FRANCE. Pyrénées-Orientales, Cerdagne, Bolquère, l'Accordéon, 2000 m, 42°33'020''N, 02°01'012''E, Hugonnot 9-10- 2015 (Herbarium Hugonnot).

Pseudoleskea saviana is widely spread in North America and Western Eurasia (Lawton, 1957). The species is still badly known and probably has been overlooked. In France, it has been recorded in Massif Central, with particular abundance in Monts Dore (Puy-de-Dôme), Monts du Cantal (Cantal), Haut-Forez (Loire), Pilat (Loire), Tanargue (Ardèche), Margeride (Lozère) (Meylan, 1938; pers. obs.). It has been additionally recorded in Corsica (Lawton, 1957; Pierrot, 1987). It is not known from the Iberian Peninsula.

Pseudoleskea saviana grows on living trees, and more rarely on humiferous rocks (Dierssen, 2001). It is characteristically observed at the base of old and deformed veteran *Fagus sylvatica*, at the upper altitudinal limit for this tree species in subalpine *Fagus sylvatica*-woodland. In such habitats, beech trees are often of much reduced stature, and tend to develop tortuous trunks that accumulate huge amounts of organic material. In Pyrénées-Orientales, *Pseudoleskea saviana* has been observed mostly over gneissic rocks, or exceptionally on *Fagus sylvatica*, where it forms dense mats, together with *Paraleucobryum longifolium* and *Lescuraea mutabilis* (Brid.) Lindb., and occasionally, *Brachythecium geheebii*. This community is close to *Lescuraetum mutabilis* Wilmanns 1962.

***Schistidium atrichum* (Müll. Hal. & Kindb.) W.A. Weber**

FRANCE. Pyrénées-Orientales, Madrès, Mosset, La Balmette d'Avall, 2100 m, 42°39'031''N, 02°12'043''E, Hugonnot 15-10-2015 (Herbarium Hugonnot).

Schistidium atrichum is widespread in mountain ranges of Western North America, from North California to South-Eastern Alaska, with a particular abundance in Rocky Mountains. It is of exceptional occurrence in Europe (Chavoutier & Hugonnot, 2013). It was recorded in Savoie, in Vanoise Massif (Séville, 1909), where it has been recently confirmed (Chavoutier & Hugonnot, 2013). In the French Pyrenees, it has been mentioned by Culmann (1924) from Ariège, where it has been a long forgotten species.

Schistidium atrichum is a high altitude species, growing over 2500 m in most of its localities. In the Pyrenees, the altitude was slightly lower. The species is restricted to harsh alpine environments. It is an acidophilic species that thrives on siliceous rocks, often in small pockets where minor amounts of detritic sand may accumulate. The new Pyrenean population was made of several tenths of tiny turfs, often with *Schistidium dupretii* (Thér.) W.A.Weber.

REFERENCES

- CASAS, C., M. BRUGUÉS & R.M. CROS (2001). *Flora dels briòfits dels Països Catalans. I. Molses*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona, 278 pp.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS & R.M. CROS (2004). *Flora dels briòfits dels Països Catalans. II. Hepàtiques i antocerotes*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona, 138 pp.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R.M. CROS, C. SÉRGIO & M. INFANTE (2009). *Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona, 177 pp.
- CHAVOUTIER, J. & V. HUGONNOT (2013). *Mousses, hépatiques et anthocérotes du département de la Savoie (France)*. Fédération Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie, Sévrier, 608 pp.
- CULMANN, P. (1924). Contribution à la flore bryologique du bassin supérieur du Salat (suite). *Rev. Bryol.* 51: 38-47.
- DIERSSEN, K. (2001). Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryoph. Bibl.* 56: 1-289.
- FRAHM, J.-P. & F. BICK (2013). La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. 3ème édition. *Archive Bryology* 169: 1-135.
- HUGONNOT, V., (2015a). *Bryoerythrophyllum inaequalifolium* (Taylor) R.H.Zander in France. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 44-45: 31-35.
- HUGONNOT, V., (2015b). Five remarkable bryophytes from the eastern part of the Pyrenees. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 44-45: 37-43.
- IGNATOV, M.S. & I.A. MILYUTINA (2007). A revision of the genus *Sciuro-Hypnum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa* 16: 63-86.
- INFANTE, M. (2015). *Catalogue des bryophytes de la région Midi-Pyrénées 2015*. Conservatoire botanique National des Pyrénées et Midi-Pyrénées, 115 pp.
- LAWTON, E. (1957). A revision of the genus *Lescurea* in Europe and North America. *Bull. Torrey Bot. Club* 84: 281-307.
- MARSTALLER, R. (2006). Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. *Hausknechtia Beiheft* 13: 1-192.
- MEYLAN, C. (1938). *Pseudoleskea illyrica* de Glowacki et les espèces affines. *Ann. Bryol.* XI: 90-93.
- ORGAZ ALVAREZ, J.D. & T.L. BLOCKEEL (2010). A note on some new and interesting records of *Brachythecium* Schimp. *sensu lato* from Greece. *J. Bryol.* 32: 298-300.
- ORGAZ, J.D., M.J. CANO & J. GUERRA (2012). A taxonomic study of genus *Brachythecium* Schimp. (Brachytheciaceae, Bryophyta) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia* 95: 295-318.

- PIERROT, R.-B. (1987). Espèces méconnues de la bryoflore française: *Andreaea angustata*, *Lescurea saviana*, *Schistidium agassizii*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S.* 18: 121-123.
- SÉBILLE, R. (1909). *Schistidium tarentasiense* Sébille species nova. *Rev. Bryol.* 36: 14-16.
- THOUVENOT, L. (2002). Flore bibliographique des Bryophytes du département des Pyrénées-Orientales (Catalogne, France). *Nat. Ruscinon.* 11: 1-92.

Recepción del manuscrito: 29-02-2016

Aceptación: 11-05-2016

CINCLIDIUM STYGIUM SW. (MNIACEAE, BRYOPSIDA) IN EASTERN PYRENEES

Vincent Hugonnot

Le bourg, 43380 Blassac, France. E-mail: vincent.hugonnot@wanadoo.fr

Abstract: *Cinclidium stygium* Sw. is recorded for the first time in the Pyrenees (Pyrénées-Orientales, France) which is a significant south-western extension of its known range, approximately 400 km. The new locality is described, and recommendations are made for conservation of the species.

Resumen: Se cita *Cinclidium stygium* Sw. por primera vez en los Pirineos (Pyrénées-Orientales, Francia), lo que supone una extensión significativa de su área de distribución hacia el suroeste de aproximadamente 400 km. Se describe la nueva localidad y se dan recomendaciones para la conservación de la especie.

Keywords: Mosses, *Cinclidium stygium*, rich-fen relict, Pyrenees, ecology, Madres.

INTRODUCTION

In the course of bryological surveys in the eastern part of the Pyrenees, several bryophytes of phytogeographical interest were found. Among them, *Cinclidium stygium* Sw. deserves to be mentioned because it had not been previously recorded south of the Alps, which means a significant southwards extension of its known range.

The worldwide distribution of *Cinclidium stygium* was reviewed by Mogensen (1973). This species has a circumpolar distribution in boreal and low-arctic regions in the northern hemisphere, and a remarkable disjunction in South America. In the Holarctic, its range extends farther south than the other species of *Cinclidium*, none of which has been recorded in southern Europe. Conversely, it is rare or absent in high-arctic regions. In North America, it is widespread in Canada (Koponen, 1974), from Yukon to Quebec. It is locally frequent in Alaska and Greenland. The species is widespread in Fennoscandia (Koponen, 1969), in Altaï Mountains (Ignatov, 1994), and Kamtschatka (Czernyadjeva & Ignatova, 2008), in Switzerland (http://www.nism.uzh.ch/map/map_en.php), of local occurrence in the north of the British Isles and Ireland (Blockeel *et al.*, 2014), in Denmark and Germany (Meinunger & Schröder, 2007), as well as in Poland (Karczmarz, 1962). Its southwestern limit lies in French Alps, where it is very rare (Sarrassat, 1939). In this country the most important populations are in the Jura (Hétier, 1896; Hillier, 1954).

Cinclidium stygium is experiencing a gradual decline, particularly in the southern part of its range. It has disappeared from several countries (Netherlands, Belgium), and is hence of conservation concern. It is for example VU in Ireland, CR in Slovakia, EN in Romania (Hodgetts,

2015). In France it is protected under the law in the region of Franche-Comté (Arrêté of 22 June 1992, Journal Officiel of 4 August 1992).

This paper intends to report the presence of an isolated population of *Cinclidium stygium* in the Pyrenees, as well as to describe its ecology and discuss conservation issues.

STUDY AREA

Madres-Coronat massif occupies a position between the Mediterranean Sea and the first high summits of the Pyrenean range. The Pic Madres culminates at 2469 m. It is settled less than 60 km from the Mediterranean Sea. The geologic bedrock is mostly composed of schists and granite, with veins of granodiorite and other magmatic rocks very rich in Ca, Mg, K, etc. The summit plateau has been carved by glaciers which formed typical U-shaped valleys, where horizontal sections and drops in elevation alternate. The plateau has been fractured by erosion, and the cracks are filled with detritic granitic sand that plays the role of an aquifer restituting slowly accumulated large quantities of water. This may account for the particular abundance of peaty habitats on the slopes of the massif.

The climate is marked by oceanic influence but strongly modified by altitude. The annual mean precipitation is 1500-1900 mm at Madres summit. The summer may experience violent storms. The mean annual temperature is low (around 3°C at 2300 m). Snow is abundant in winter and may last from November to April in alpine habitats. Cold and dry winds are very frequent.

MATERIAL AND METHODS

This study is based upon examination of fresh and dry collections of plants referable to *Cinclidium stygium* from France. The material collected in Pyrénées-Orientales was studied immediately after collecting while still fresh. Dry material previously collected by the author in Southern Alps and Jura was used for morphological comparison.

The new locality is as follows:

FRANCE: Pyrénées Orientales, Mosset, Madrès range, La Balmette d'Avall, 2150 m, in alpine fens, 42°39'027"N; 2°12'013"W. Leg. V. Hugonnot, 21 October 2015, Herbarium Pyrénées-Orientales 7598, without reproductive organs.

The morphological characters have been assessed in the course of our study from traditional examination of both dry and fresh plants.

The voucher specimens are deposited in the author's private herbarium.

Nomenclature of liverworts and mosses follows, respectively, Ros et al. (2007) and Ros et al. (2013).

RESULTS

The studied material has been confirmed to belong to *Cinclidium stygium*. However, it has been found rather variable as far as gametophytes are concerned. Frequently, the plants appeared with the vegetative parts depauperate, with small leaves, from 1.5 to 2 mm, of ovate to elliptical outline and an acute apex. The largest leaves (from 3 to 4.5 mm) were oblong to obovate-elliptic, longer than wide and sharply apiculate. The best developed ones were distinctly petiol-like at base and had an elongated areolation. The margin was uniformly unistratose. Old portions of stem were densely tomentose. Macronemata were initiated as indistinct longitudinal lines at the apex of shoots. No gametangia were observed. At 2 cm deep in the colony, the leaves were mostly damaged and reduced to their thick nerves, the lamina cells being destroyed.

The colony was composed of an extensive red-blackish mat of densely interwoven stems, packed into a dense tomentum. The mat was strikingly superficial, not deep, as it is often the case in floating fens. Here, it did not exceed 2 cm deep, and grew upon a dense and black peat where no fragments of plants were recognizable.

Cinclidium stygium grew on a very gentle slope (less than 5 deg. of inclination) in a subalpine *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. fen, attributable to *Caricion davallianae* Klika 1934. Associated bryophytes were not abundant, with *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs, *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay (C. sp.), *Imbricium muehlenbeckii* (Bruch & Schimp.) N. Pedersen, *Campylium stellatum* (Hedw.) Lange & C.E.O.Jensen, *Palustriella falcata* (Brid.) Hedenäs, *Sphagnum teres* (Schimp.) Ångstr., and *Calliergon richardsonii* (Mitt.) Kindb.

Fifteen square meters were occupied by *Cinclidium stygium*. Three main colonies were observed in distinct small similar fens. Several hundred meters of unoccupied fens were also present in the surroundings.

DISCUSSION

Determination of material

The genus *Cinclidium* includes 4 species (Mogensen, 1973). The distinction between them is generally straightforward taking into consideration sexual condition, leaf shape and capsule characters. Then, difficulties may arise when only sterile material is at hand, which is the case here. In particular, the distinction of *Cinclidium stygium* and *C. arcticum* (Bruch & Schimp.) Schimp. may raise serious problems. The areolation of *Cinclidium stygium* is longer (lamina cells more than two times as long as wide) than that of *C. arcticum* (less than two times as long

as wide). The leaf apiculum is long squarrose-pointed in *Cinclidium stygium* while being shortly acuminate in *C. arcticum*, which is a northern species that has been reported from Germany in recent times (Meinunger & Schröder, 2007).

Reproduction and Ecology

Cinclidium stygium is a synoicous species whose sporophytes are occasional. They are frequent in Jura or Southern Alps (pers. obs.), where they were considered frequent in the past (Hétier, 1896; Hillier, 1954). Absence of sporophytes in monoicous taxa may relate to the absence of gametangia, inefficient fertilization or abortion of sporophytes at early stages of development. In the case of *Cinclidium stygium* in the Pyrenees, it is clearly linked to the total absence of gametangia. The harsh climatic conditions could be responsible for a depleted fertility, which is common at the margin of plants distribution areas.

Cinclidium stygium is a fen indicator included in many types of “eutrophic” communities (see review in Koponen, 1969), mostly *Caricion lasiocarpae* (Braun, 1968; Paul & Lutz, 1941). There is a great deal of confusion about fen nomenclature, deriving from the phytosociological approach to this vegetation type. Calcareous fens are widely considered eutrophic systems even though detailed chemical characteristic of water or soil are mostly lacking. Though admittedly rich in Ca⁺⁺ solutes, or other minerals, they are mostly poor in biogenous elements (mostly P and N compounds), and then clearly oligotrophic (Braun, 1968; Lamentowicz *et al.* 2013; Kooijman *et al.*, 2015). This is likely the case in the Pyrenees where no natural source of nutrient enrichment is known.

Cinclidium stygium may extend into thinly wooded stands, which is the case in Alps or Jura, where it is occasionally found in wooded carr. It is generally observed in habitats where water trickles, as in the Pyrenees, or by springs or along rivulets (Mogensen, 1973; Sauer, 1990; Blockeel *et al.*, 2014). In Europe, the habitat requirements appear to be much narrower in the southern regions than in the northern ones.

It is frequently associated with *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb., *Meesia triquetra* (L. ex Jolycl.) Ångstr., *Scorpidium cossonii*, *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr., *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs, *Drepanocladus trifarius* (F.Weber & D.Mohr) Broth. ex Paris (Paul & Lutz, 1941; Braun, 1970). By contrast, the community in the Pyrenees appears rather species-poor. *Calliergon richardsonii* is perhaps a rarer associate which is mentioned from small spring mounds at sites of calcium-rich ground water outflow (Antipin *et al.*, 2003). *Cinclidium stygium* is more frequent and achieves dominance in intermediate floating fens (along with *Hamatocaulis vernicosus*, *Meesia longiseta* Hedw., *Sphagnum teres*) than in aquatic hollows (*Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*) (Braun, 1968). In the Pyrenees no topographic heterogeneity was detectable.

Conservation

Fen bryophytes are very sensitive to overgrazing, which results in trampling and eutrophication (Stammel *et al.*, 2003; McBride *et al.*, 2011). Grazing by cattle may well not be

appropriate in the case of relictual fens, and the dynamics of such stands are far from well understood. They may be stable on the long run and may not need anthropogenic action. Monitoring of the populations should be undertaken to unravel the vegetation trajectories.

Climate warming is certainly of concern because it could enhance development of tall vegetation and overturn water balance on the long run.

Additionally, taking advantage of the wide vegetative regeneration of mosses, the capacity of *Cinclidium stygium* for regrowth should be tested in adequate fen stands in the field. Target stands could be habitats where competition has been lowered, deteriorated, but where water feeding remains intact both from the point of views of quality and amounts. Clonal growth of dispersed gametophores fragments is to be expected and could represent an innovating device of conserving asexually reproducing relict bryophytes in isolated situation, far from their main range.

REFERENCES

- ANTIPIN, V., T. BRAZOVSKAYA., M. BOYCHUK, N. STOIKINA & E. TALBONEN (2003). Flora and vegetation of the mire ecosystems of National park Vodlozersky. *Finnish Envir.* 485: 137-140.
- BLOCKEEL, T.L., S.D.S. BOSANQUET, M.O. HILL & C.D. PRESTON (2014). *Atlas of British & Irish bryophytes. The distribution and habitat of mosses and liverworts in Britain and Ireland.* Volume 1 & 2. British Bryological Society, Pisces Publications, Newbury, 555 pp & 652 pp.
- BRAUN, W. (1968). Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im bayerischen Alpenvorland. *Diss. Bot.* 1: 1-134.
- BRAUN, W. (1970). Bestimmungsübersicht für die Kalkflachmoore und deren wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 42: 109-138.
- CZERNYADJEVA, I.V. & E.A. IGNATOVA (2008). Mosses of the Bystrinsky Nature Park (Kamchatka peninsula, Russian Far East). *Arctoa* 17: 49-62.
- HÉTIER, F. (1896). Note sur quelques plantes rares ou nouvelles de la flore Française récoltées dans le Jura. *Bull. Soc. Bot. France* 43: 66-70.
- HILLIER, L. (1954). Catalogue des mousses du Jura. *Ann. Sci. Univ. Besançon 2ème sér.* 3: 1-221.
- HODGETTS, N.G (2015). *Checklist and country status of European bryophytes - towards a new Red List for Europe.* Irish Wildlife Manuals, 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland, 125 pp.
- IGNATOV, M. S. (1994). Bryophytes of Altai Mountains. I. Study area and history of its bryological exploration. *Arctoa* 3: 13-27.
- KARCZMARZ, K. (1962). Distribution of *Cinclidium stygium* Sw. in Poland. *Ann. Univ. Mariae Curie Sklodowska Lublin, Polinia sect. C* 17: 427-431.
- KOOIJMAN, A., C. CUSELL, I.S. METTROP & L.P.M. LAMERS (2015). Recovery of target bryophytes in floating rich fens after 25 yr of inundation by base-rich surface water with lower nutrient contents. *App. Veg. Sci* 19: 53-65.
- KOPONEN, T. (1969). The moss genus *Cinclidium* (Mniaceae) in Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 6: 112-118.
- KOPONEN, T. (1974). A guide to Mniaceae in Canada. *Lindbergia* 2: 160-184.
- LAMENTOWICZ, M., Ł. LAMENTOWICZ & R.J. PAYNE (2013). Towards quantitative reconstruction of peatland nutrient status from fens. *The Holocene* 12: 1661-1665.
- MCBRIDE, A., I. DIACK, N. DROY, B. HAMILL, P. JONES, J. SCHUTTEN, A. SKINNER & M. STREET. (2011). *The Fen Management Handbook.* Scottish Natural Heritage, Perth, 329 pp.

- MEINUNGER,, L. & W. SCHRÖDER (2007). *Verbreitungsatlas der Mosse Deutschlands*. Band 2, 3. Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg, 699, 709 pp.
- MOGENSEN, G.S. (1973). A revision of the moss genus *Cinclidium* Sw. (Mniaceae Mitt.) *Lindbergia* 2: 49-80.
- PAUL,, H. & J. LUTZ (1941). Zur soziologisch-ökologischen Characterisierung von Zwischenmooren. *Ver. Bayer. Bot. Gesellschaft* 25: 5-32.
- ROS, R.M., V. MAZIMPAKA, U. ABOU-SALAMA, M. ALEFFI, T.L. BLOCKEEL, M. BRUGUÉS, M.J. CANO, R.M. CROS, M.G. DIA, G.M. DIRKSE, W. EL SAADAWI, A. ERDAĀ, A. GANEVA, J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, I. HERRNSTADT, K. KHALIL, H. KÜRSCHNER, E. LANFRANCO, A. LOSADA-LIMA, M.S. REFAI, S. RODRÍGUEZ-NUÑEZ, M. SABOVJLEVIĆ, C. SÉRGIO, H. SHABBARA, M. SIM-SIM & L. SÖDERSTRÖM (2007). Hepatics and Anthocerotates of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 351-437.
- ROS, R.M., V. MAZIMPAKA, U. ABOU-SALAMA, M. ALEFFI, T.L. BLOCKEEL, M. BRUGUÉS, R.M. CROS, M.G. DIA, G.M. DIRKSE, I. DRAPER, W. EL-SAADAWI, A. ERDAĀ, A. GANEVA, R. GABRIEL, J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, C. GRANGER, I. HERRNSTADT, V. HUGONNOT, K. KHALIL, H. KÜRSCHNER, A. LOSADA-LIMA, L. LUÍS, S. MIFSUD, M. PRIVITERA, M. PUGLISI, M. SABOVJLEVIĆ, C. SÉRGIO, H.M. SHABBARA, M. SIM-SIM, A. SOTIAUX, R. TACCHI, A. VANDERPOORTEN & O. WERNER (2013). Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 34: 99-283.
- SARRASSAT, C. (1939). Muscinées récoltées en Haute-Savoie au cours de la session extraordinaire de 1937. *Bull. Soc. Bot. France* 86: 58-69.
- SAUER, M. (1990). Die Mniaceae (Sternmoose) Baden-Württembergs. Teil 2: *Cinclidium* Sw., *Rhizomnium* (Broth.) T. Kop., *Plagiomnium* T. Kop. und *Pseudobryum* (Kindb.) T. Kop. (mit einem Nachtrag zum 1. Teil). *Jh. Ges. Naturkde. Württ.* 145: 183-220.
- STAMMEL, B., K. KIEHL & J. PFADENHAUER (2003). Alternative management on fens: response of vegetation to grazing and mowing. *App. Veg. Sci.* 6: 245-254.

Recepción del manuscrito: 31-03-2016

Aceptación: 17-06-2016

THE BRYOPHYTE FLORA OF SIERRA CALDERONA (VALENCIA AND CASTELLÓN PROVINCES, EASTERN SPAIN)

José Gabriel Segarra-Moragues¹ & Felisa Puche^{2*}

1. Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias Biológicas, Universitat de València. C/ Dr. Moliner 50, E-46100, Burjassot (Valencia), Spain.
2. Departamento de Botánica y Geología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universitat de València. C/ Dr. Moliner 50, E-46100, Burjassot (Valencia), Spain.

* correspondence: m.f.puche@uv.es.

Resumen: Se han estudiado 1736 muestras procedentes de 64 localidades en un área de 400 km² en la sierra Calderona. La flora briofítica de estas montañas incluye 222 taxones de los cuales 42 (18.9%) son hepáticas y 180 (81.1%) son musgos. Nuestro estudio muestra 28 novedades corológicas incluyendo: *Petalophyllum ralfsii*, nuevo en el territorio peninsular español, la primera cita peninsular confirmada de *Riccia canaliculata*, dos poblaciones de *Cephaloziella integerrima* hasta ahora sólo conocida en dos localidades en España, así como *Chenia ruigtevleia*, hasta ahora endémica de Sudáfrica y recientemente citada en este territorio. La diversidad de los briófitos de la Sierra Calderona es notable en comparación con la lista regional de especies de la Comunidad Valenciana y otras cordilleras costeras. El área muestreada, que corresponde a sólo el 1.72% del territorio de la Comunidad Valenciana, incluye 48.8% y 51.4% de los musgos y hepáticas citadas para este territorio. Su flora presenta 73 (32.9%) taxones de briófitos no representados en los otros dos sistemas montañosos costeros comparados, y representa un importante reservorio de especies raras y amenazadas.

Abstract: 1736 samples from 64 localities included in an area of 400 km² from Sierra Calderona have been studied. The bryophyte flora of these mountains consists of 222 taxa of which 42 (18.9%) are liverworts and 180 (81.1%) are mosses. Our study reports 28 chorological novelties including *Petalophyllum ralfsii*, which is new to mainland Spain, the first confirmed Iberian report of *Riccia canaliculata*, two populations of *Cephaloziella integerrima*, until now only known from one locality in northern Spain, and *Chenia ruigtevleia*, until now considered endemic to South Africa and recently reported from this territory. The bryophyte diversity of the Calderona Mountain Range is outstanding when compared to the regional species list of the Valencian Community and to other coastal mountain ranges. The sampled area corresponding to only 1.72% of the Valencian Community territory includes 48.8% of the liverworts and 51.4% of the mosses reported for that territory. Sierra Calderona includes 73 (32.9%) bryophyte taxa not represented in the two other coastal mountain ranges being compared, and constitutes an important reservoir for rare and threatened species.

Palabras clave: briófitos, brioflora española, *Chenia*, especies amenazadas, *Petalophyllum*.

Keywords: bryophytes, *Chenia*, *Petalophyllum*, Spanish bryoflora, threatened species.

INTRODUCTION

Sierra Calderona is located in Eastern Spain, extending from the northern part of Valencia province to South of Castellón province. It is part of the administrative territory of 18 towns and has an extension of more than 40,000 Ha. It was declared Natural Park in 2002, with a protected area extending 17,772 Ha. Mountains in this range are mostly below 700 m above sea level, with few exceptions (Gorgo 908 m, Pico del Águila 878 m, Rebalsadores 801 m), and the maximum altitude corresponding to Montemayor peak (1016 m). The Calderona Range is lithologically diverse showing mostly a mixture of Triassic calcareous rocks and siliceous sandstones and other minority substrates such as gypsum. From a bioclimatic perspective the territory extends through dry thermo and meso Mediterranean belts with exceptionally subhumid enclaves in protected North facing ravines. The vegetation consists mostly of sclerophyllous shrublands with *Pinus halepensis* Mill., *Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp., *Q. coccifera* L. and small areas with *Q. suber* L. The knowledge of the bryophyte flora of the territory was scarce and largely incomplete despite bryophyte records from this territory exist as early as the last third of the 19th century (Geheeb, 1874). Several bryologists have made additional contributions to the bryoflora of the territory (Casares, 1915; Rungby, 1962; Casas, 1993a,b, 1997; Casas *et al.*, 1985, 1989, 1993; Puche *et al.*, 1987; Puche, 2006). A preliminary catalogue, including previous literature records and results from newly sampled areas was presented by Puche (2007).

From 2007 onwards, numerous collections have been made that have significantly increased the number of taxa known in the territory, which include new records of species of biogeographic relevance and species considered to be rare or threatened in the Iberian Peninsula. This study presents an exhaustive catalogue of the bryophyte flora of this coastal Mediterranean mountain range based on literature reports and specimens collected from newly sampled localities, and is compared to other coastal mountain ranges. Species of biogeographic and conservation interests have been illustrated and commented.

MATERIALS AND METHODS

Sixty four localities were sampled throughout Sierra Calderona (Figure 1, Table 1). Bryophyte sampling has been concentrated within the perimeter of the Natural Park boundary but also included some localities from the neighbouring area. Sampling (of localities) has been designed to cover most of its territory and its ecological and environmental variability. Thus, sampling points were concentrated in areas suspected to contain a high number of bryophyte species (i.e. areas containing mixtures of acidic and calcareous substrates, various orientations and mature, well preserved plant communities, etc.). The collected specimens were deposited at VAL-Briof. (University of Valencia). Additionally, the VAL-Briof. Herbarium database and the literature records were searched for bryophyte taxa collected in the studied area. Previous literature reports of particular taxa have been included only if they had not been sampled in the course of this study. Herbarium records totalled 1736 specimens, collected from 1984 to 2015. Nomenclature followed Söderstrom *et al.* (2016) for the liverworts and Ros *et al.* (2013) for the

mosses except for *Chenia* R.H. Zander (Hedderson & Zander, 2008) and *Lewinskya* F. Lara, Garilleti & Goffinet (Lara *et al.*, 2016). A list of all recorded taxa for the Calderona Mountain Range is presented in the results section. For each taxon we provide its habitat and the list of localities according to Table 1. New records to Valencia province, to the Valencian Community, and to Spain are designated by one, two and three asterisks respectively, before the taxon name. Taxa of special relevance and which deserve special comment on the discussion section are designated by exclamation marks and are accompanied, where applicable, by their classification into the IUCN threat categories in the Red List of Bryophytes from Spain (Brugués & González-Mancebo, 2014), which corresponded to Critically endangered (CR), Vulnerable (VU), Nearly threatened (NT), Least concern (LC), Least concern deserving special attention (LC-att) and Data deficient (DD). New maps of the Iberian distribution are presented for *Cephaloziella integerrima*, *Petalophyllum ralfsii*, *Acaulon fontiquerianum*, *Chenia ruigtevleia*, *Grimmia capillata* and *Oedipodiella australis* (Figure 2).

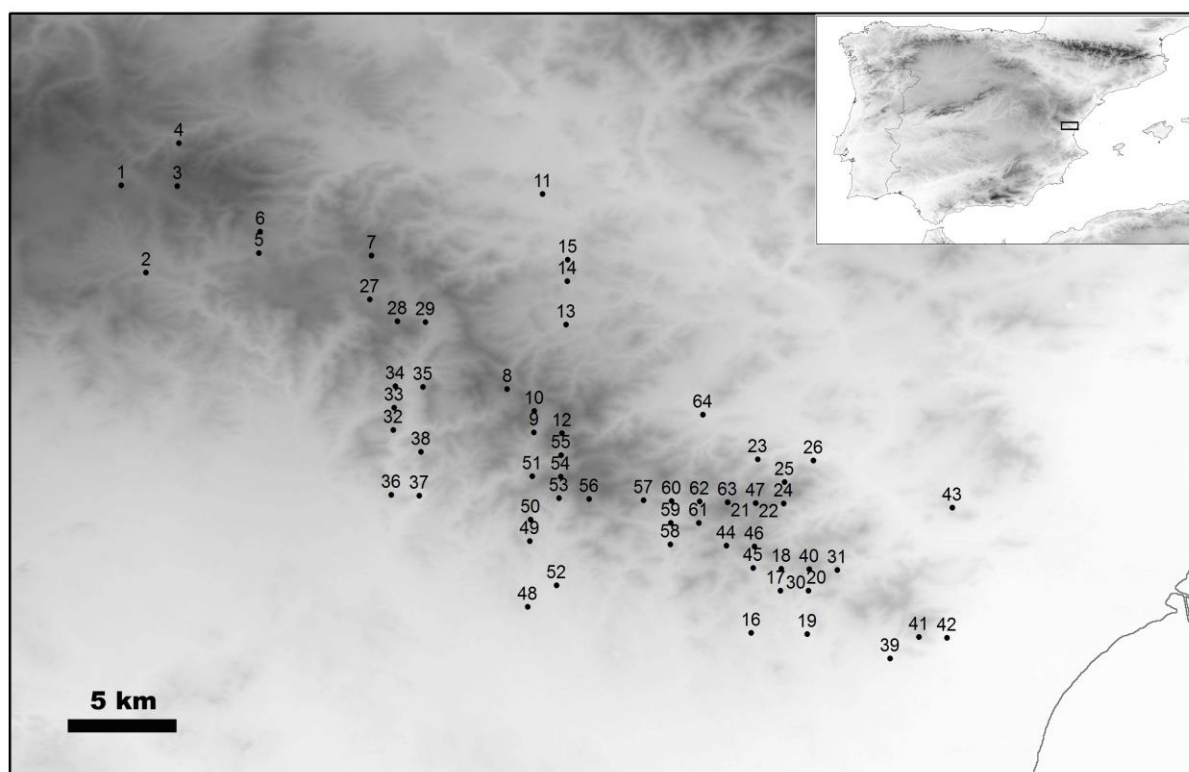


Figure1. Location of the 64 sampled localities in Sierra Calderona.

Table 1. Collection sites at the Sierra Calderona mountain range.

Locality number	Province	Municipality	Collection site	UTM	Altitude	N taxa
1	Cs	Altura	El Descansador	30SYK0111	840	23
2	Cs	Altura	Road trail from la Murta, near to la Masía de Cucalón	30SYK0207	660	10
3	Cs	Altura	Monte Mayor	30SYK0311	950-1.016	28
4	Cs	Altura	La Cueva Santa	30SYK0313	860	16
5	Cs	Altura	Near to Caparrotá	30SYK0608	740	3
6	Cs	Altura	Artificial pond near El Practicante	30SYK0609	680	1
7	Cs	Altura	Collado de la Chirivilla	30SYK1008	711	1
8	Cs	Segorbe	Agua Amarga ravine	30SYK1502	600	33
9	Cs	Segorbe	Peñas Altas cork oak forest	30SYK1600	750	22
10	Cs	Segorbe	Surrounding of Casa Tristán	30SYK1601	700	7
11	Cs	Segorbe	Almond and carob orchards near to the landfill	30SYK1611	354-384	14
12	Cs	Segorbe	Montemayor-Peñas Altas cork oak forest	30SYK1700	600-750	19
13	Cs	Segorbe	Surroundings of Masía Ferrer	30SYK1705	430-450	18
14	Cs	Segorbe	El Portillo lagoon	30SYK1707	422	5
15	Cs	Segorbe	La Rosa lagoon	30SYK1708	370	7
16	V	Albalat de Taronchers	La Molinera	30SYJ2491	170	12
17	V	Albalat de Taronchers	Águila peak	30SYJ2593	342	9
18	V	Albalat de Taronchers	Rodeno de la Muela	30SYJ2594	324	5
19	V	Albalat de Taronchers	Cerro del Cavall	30SYJ2691	195-200	26
20	V	Albalat de Taronchers	Ravine near to the Coll de la Calderona	30SYJ2693	304	6
21	V	Estivella	Font de Barraix and forest trail GR10 in the opposite direction	30SYJ2397	520-560	57
22	V	Estivella	Puntal de L'Abella	30SYJ2497	560	34
23	V	Estivella	Beselga, Linares ravine	30SYJ2499	224	44
24	V	Estivella	El Garbí	30SYJ2597	500-595	26
25	V	Estivella	Beselga, laundry and Garbí ravine	30SYJ2598	241	45
26	V	Estivella	Beselga, surroundings of the ancient mining train track and Sarva ravine down the tunnel	30SYJ2699	157	48
27	V	Gátova	Fuente de la Alameda	30SYK1006	550	14
28	V	Gátova	El Rodeno mountain II	30SYK1105	640	10
29	V	Gátova	El Rodeno mountain I	30SYK1205	647	17
30	V	Gilet	Ravine near Santo Espiritu monastery	30SYJ2694	256	5
31	V	Gilet	Surroundings of Santo Espiritu monastery and la Vidriera	30SYJ2794	100-290	32
32	V	Marines viejo	Road from Olocau to Marines viejo CV25 km 13,5, scrubland and carob tree orchards near to the ravine	30SYK1100	355	55
33	V	Marines viejo	Scrubland and carob tree orchards near the river	30SYK1101	410	65

34	V	Marines viejo	Road from Olocau to Gátova, scrublands and olive orchards next to the river	30SYK1102	400-435	40
35	V	Marines viejo	Forest trail between Marines viejo and Gátova	30SYK1202	495	58
36	V	Olocau	River side next to Font del Frare avenue	30SYJ1197	286	46
37	V	Olocau	Font del Frare	30SYJ1297	212	13
38	V	Olocau	Road to Castillo del Real from San José road and surroundings of the castle	30SYJ1299	465-520	43
39	V	Puzol	La Costera, near to Alfinach	30SYJ2990	75	20
40	V	Sagunto	Surroundings of Cerro Comediano	30SYJ2694	271	12
41	V	Sagunto	Monte Picayo	30SYJ3091	275-373	44
42	V	Sagunto	Lower part of Monte Picayo	30SYJ3191	200	8
43	V	Sagunto	Ponera mountain	30SYJ3197	100	1
44	V	Segart	El Rodeno mountain, near Betania hostel and La Mola	30SYJ2395	489	32
45	V	Segart	La Mola and road to Segart	30SYJ2494	412-500	20
46	V	Segart	Sant Josep source	30SYJ2495	289	26
47	V	Segart	Road from El Garbí to Segart	30SYJ2497	540-570	6
48	V	Serra	Porta-Coeli, pic-nic area and surroundings of the sanatorium	30SYJ1692	190-230	38
49	V	Serra	Porta-Coeli monastery, Cerro del Campillo and surroundings	30SYJ1695	300-400	18
50	V	Serra	Ravine from Porta-Coeli monastery to Font del Marge	30SYJ1696	364	6
51	V	Serra	Saragatillo ravine, Font del Berro	30SYJ1698	550-600	11
52	V	Serra	Algepsar quarry	30SYJ1793	254	24
53	V	Serra	Mirador de Mireya (Rebalsadores)	30SYJ1797	750	8
54	V	Serra	Font del Berro ravine and, Nevero "El Ventisquero"	30SYJ1798	400-721	67
55	V	Serra	Saragatillo ravine	30SYJ1799	600-700	17
56	V	Serra	Rebalsadores, surroundings of peak area	30SYJ1897	700-769	18
57	V	Serra	Marianet ravine, Font del Marianet	30SYJ2097	456	38
58	V	Serra	El Castillo ravine	30SYJ2195	500	12
59	V	Serra	Fuente Umbría	30SYJ2196	393	11
60	V	Serra	Forest trail to Fuente Umbría	30SYJ2197	390	15
61	V	Serra	Umbría ravine	30SYJ2296	500	19
62	V	Serra	Road from Barraix to El Garbí, km 2,2, surroundings of El Chaparral restaurant	30SYJ2297	540	32
63	V	Serra	Pla de les Llomes grotto	30SYJ2397	500	4
64	V	Torres Torres	Scrubland and orange orchards	30SYK2201	200	6

Cs, Castellón province; V, Valencia province.

N Taxa: number of bryophyte taxa recorded in each collection site.

RESULTS

MARCHANTIOPHYTA

- Cephaloziella baumgartneri* Schiffn. – Terricolous, often in rock fissures on calcareous to neutral substrates. 21, 22, 23, 26, 46, 48, 55.
- Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. – Terricolous, silicicolous on sheltered soil in crevices. 41, 48, 55.
- Cephaloziella hampeana* (Nees) Schiffn. – Terricolous, silicicolous on sheltered soil in rock crevices. 22, 23, 24, 26, 35, 36.
- !****Cephaloziella integerrima* (Lindb.) Warnst. – Terricolous, silicicolous, on sandy soil. 12, 22. CR B2a (ii, iv).
- ***Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst. – Terricolous, silicicolous, on sandy soil of heathland and cork oak stands. 12. DD
- ***Cephaloziella stellulifera* (Taylor ex Spruce) Schiffn. – Terricolous, on sheltered soil in rock crevices, on neutral to acidic substrates. 8, 9, 22, 25, 26, 33, 35, 38, 44, 54, 57, 60.
- Corsinia coriandrina* (Spreng.) Lindb. – Terricolous, silicicolous, on temporarily moist sandy soil by seasonal ponds. 19, 41.
- Exormothea pustulosa* Mitt. – Silicicolous, on fissures of sandstone rocks. 31, 41, 54. NT.
- Fossombronina caespitiformis* De Not. ex Rabenh. – Terricolous, on calcareous to neutral substrates of bare soil by paths, tracks and scrubland clearings. 19, 23, 26, 33, 34, 41.
- Fossombronina caespitiformis* De Not. ex Rabenh. subsp. *multispira* (Schiffn.) J. R. Bray & D.C. Cargill – Terricolous, silicicolous, bare soil on sandstone rock crevices, tracks and temporarily moist sandy soil. 17, 22, 59, 60.
- Fossombronina maritima* Paton – Terricolous, on calcareous to neutral substrates, bare soil, by paths, tracks and scrubland clearings. 11, 26, 52, 54.
- Frullania dilatata* (L.) Dumort. – Epiphyte on olive and cork oak trees, and saxicolous on sandstone rocks. 1, 9, 21, 22, 23, 24, 32, 35, 38, 41, 54, 55, 60, 62.
- Gongylanthus ericetorum* (Raddi) Nees – Terricolous, silicicolous, on thin soil on sandstone rocks. 54.
- Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. – Saxicolous, silicicolous, on sandstone rocks and among other bryophytes in shaded places. 9, 24, 54, 60.
- Mesoptychia turbinata* (Raddi) L.Söderstr. et Váňa – Terricolous and saxicolous, calcicolous on damp, sheltered places. 26, 46, 51, 54.
- Lunularia cruciata* (L.) Lindb. – Terricolous, on humid soil in shaded places. 26, 33, 48.
- Mannia androgyna* (L.) A. Evans – Terricolous, silicicolous, in fissures of sandstone rock. 20, 29, 31, 38, 47, 51, 54.
- Marchantia paleacea* Bertol – 50. Casares-Gil (1915).
- Metzgeria furcata* (L.) Dumort. – Saxicolous, silicicolous, in fissures of sandstone rock. 9, 24, 38, 54.
- Oxymitra incrassata* (Brot.) Sérgio & Sim-Sim – Terricolous, silicicolous, on sandy soil. 19, 31, 41, 55.
- Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. – Saxicolous and terricolous, calcicolous, by water courses. 46, 57.
- !****Petalophyllum ralfsii* (Wilson) Nees & Gottsche – Terricolous, calcicolous, on bare loamy soil. 26. VU B2ab (iii, iv).
- Plagiochasma rupestre* (J. R. Forst. & G. Forst.) Steph. – Saxicolous and terricolous, silicicolous on sheltered sandstone rocks and sandstone crevices. 17, 19, 20, 22, 24, 27, 29, 31, 38, 40, 41, 44, 51, 54, 58, 60, 61.
- Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. – Epiphyte on bark at bases of holm oaks and saxicolous, silicicolous on crevices and sheltered sandstones. 23, 29, 38, 41, 51, 54.
- Radula complanata* (L.) Dumort. – Epiphyte and saxicolous on sandstone rocks. 54, 55.
- ***Riccia beyrichiana* Hampe ex Lehm. – Terricolous, silicicolous, moist soil on margins of temporary ponds. 19, 41.

- ***Riccia bicarinata* Lindb.** – Terricolous, calcicolous, bare soil on clearings of scrubland and road sides. 18, 22, 48.
- !****Riccia canaliculata* Hoffm.** – Terricolous, aquatic, silicicolous, submerged or at damp margins of temporary ponds. 19.
- Riccia ciliata* Hoffm.** – Terricolous, on sandy soil. 19, 22.
- Riccia ciliifera* Link ex Lindenb.** – Terricolous, on sandy soil and sandstone crevices. 55.
- Riccia crinita* Taylor** – Terricolous, on sandy soil. 22, 41, 47.
- Riccia glauca* L.** – Terricolous, on damp, sandy soil. 19, 22.
- Riccia gougetiana* Durieu & Mont.** – Terricolous, silicicolous, scrubland and track edges on sandy soil. 18, 19, 22, 41.
- Riccia gougetiana* Durieu & Mont. var. *armatissima* Levier ex Müll.Frib.** – Terricolous, silicicolous, scrubland and track edges on sandy soil. 19, 31, 41.
- Riccia lamellosa* Raddi** – Terricolous, calcicolous, bare soil on clearings of scrubland and road sides. 25, 32, 36, 56.
- Riccia nigrella* DC.** – Terricolous, on sandy soil and sandstone crevices. 18, 31, 54.
- Riccia sorocarpa* Bisch.** – Terricolous, calcicolous, bare soil on clearings of scrubland and road sides. 18, 32, 34, 47, 48, 54, 55, 56.
- ***Riccia subbifurca* Warnst. ex Croz.** – Terricolous, silicicolous, scrubland and track margins on sandy soil. 19. NT.
- Southbya nigrella* (De Not.) Henriq.** – Terricolous, calcicolous, bare soil along tracks and open grassland, road solopes. 8, 21, 23, 25, 26, 48, 57. NT.
- Southbya tophacea* (Spruce) Spruce** – Terricolous, calcicolous, on sheltered moist soil accumulated over dripping rocks. 22, 26.
- Sphaerocarpos michelii* Bellardi** – Terricolous, on neutral or siliceous substrates, moist bare soil. 19, 36. NT.
- Targionia hypophylla* L.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, soil in sheltered rock crevices. 23, 27, 34, 38, 40, 54, 61.

BRYOPHYTA

- Acaulon dertosense* Casas, Sérgio, Cros & Brugués** – Terricolous, calcicolous, on bare loamy soil on the bed of a ravine. 48.
- !*Acaulon fontiquerianum* Casas & Sérgio** – Terricolous, silicicolous, on bare soil in open grassland, scrublands and abandoned olive crops. 22, 33, 41. NT.
- Acaulon muticum* (Hedw.) Müll. Hal.** – Terricolous, silicicolous, on bare soil in open grassland and scrublands. 22, 24, 41.
- Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll. Hal.** – Terricolous, calcicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks and arable fields. 8, 11, 13, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 40, 44, 45, 48, 49, 53, 54, 56, 59, 62.
- Aloina aloides* (Koch ex Schultz) Kindb.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks, arable fields and olive and carob orchards. 8, 11, 13, 14, 15, 21, 23, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 45, 48, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 62.
- Aloina ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks, arable fields and olive and carob orchards. 2, 8, 11, 13, 14, 15, 31, 33, 36, 38, 39, 45, 64.
- Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb.** – Saxicolous, calcicolous, on a wet artificial wall. 25.
- Archidium alternifolium* (Hedw.) Mitt.** – Terricolous, silicicolous, on bare, moist, loamy soil in open grassland. 22, 55.
- Aschisma carniolicum* (F. Weber & D. Mohr) Lindb.** – Terricolous, silicicolous, on bare soil in open grassland, scrublands, along tracks. 19, 22. VU B2a (ii, iii, iv).
- Barbula bolleana* (Müll. Hal.) Broth.** – Saxicolous, calcareous, on wet and dripping rocks by flushes. 57.

- Barbula convoluta* Hedw.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks, arable fields. 4, 8, 24, 26, 33, 34, 36, 48, 52.
- Barbula unguiculata* Hedw.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks, arable fields. 2, 3, 5, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 21, 23, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 61, 62.
- Bartramia stricta* Brid.** – Terricolous, silicicolous, on crevices of sandstone. 41, 44, 54, 55.
- **Brachytheciastrum dieckii* (Röll) Ignatov & Huttunen** – Saxicolous, on sheltered limestones. 1, 3.
- Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen** – Epiphyte, on bark of holm oak, in sheltered humid habitats; less often saxicolous on limestone. 3.
- Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *salicinum* (Schimp.) Ochyra & Zarnowiec** – Terricolous, on sheltered soil in a ravine. 30.
- Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.** – Terricolous, on shaded soils. 1, 35.
- Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp.** – Terricolous and saxicolous, sheltered moist rock crevices in ravines. 21.
- Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.** – Terricolous, sheltered humid woodland floor and slopes in pine forests. 8, 21, 22, 23, 25, 33, 35, 51, 54.
- Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.** – Terricolous and saxicolous, sheltered moist rock crevices in ravines. 21, 28.
- Bryum argenteum* Hedw.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, widespread in open scrubland, grassland, arable fields, tracks and rock crevices. 9, 11, 15, 17, 19, 22, 24, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 60, 61.
- Bryum dichotomum* Hedw.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks, arable fields and rock crevices. 3, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 52, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62.
- Bryum gemmiferum* R. Wilczek & Demaret** – Terricolous, on sandy damp soil. 11, 21, 36, 44, 59, 60.
- Bryum gemmilucens* R. Wilczek & Demaret** – Terricolous, silicicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks and arable fields. 2, 22, 31, 33, 44, 48, 54, 56, 61.
- Bryum gemmiparum* De Not.** – Saxicolous, calcicolous, submerged and wet rocks by streams. 32, 33.
- Bryum klinggraeffii* Schimp.** – Saxicolous, calcicolous, on a wet artificial wall. 25.
- Bryum radiculosum* Brid.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil in open grassland, scrublands, along tracks, arable fields. 1, 11, 21, 32, 36, 38, 39, 48.
- Bryum ruderae* Crundw. & Nyholm** – Terricolous, silicicolous, on bare disturbed soil along tracks. 12, 44.
- Bryum subapiculatum* Hampe** – Terricolous, silicicolous on disturbed soil. 21.
- ***Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid.** – Terricolous, silicicolous, on stony soil in an opening of a pine forest. 62.
- Campylopus pilifer* Brid.** – Terricolous, silicicolous, open grassland and scrubland and on crevices of sandstone. 20, 22, 31, 41, 42, 44, 47, 54, 55, 62.
- Campylostelium pitardii* (Corb.) E. Maier** – Terricolous, calcicolous, bare soil on track slopes. 26. NT
- Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.** – Terricolous, silicicolous, open grassland and scrubland in cork oak forest. 12.
- Cheilothela chloropus* (Brid.) Lindb.** – Casas *et al.* (1985), Brugés *et al.* (2015).
- Chenia leptophylla* (Müll.Hal.) R. H. Zander** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, bare soil along tracks, arable fields, open grassland. 29, 39, 40, 41, 44, 48.
- !****Chenia ruigtevleia* Hedderson & R. H. Zander** – Terricolous, silicicolous, on bare soil along banks of a shaded ravine. 48.

- Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – Saxicolous, calcicolous, on dripping rocks by flushes and intermittently submerged rocks in sheltered ravines. 21, 36, 54, 57.
- Crossidium aberrans* Holz. & E.B. Bartram – Terricolous, calcicolous, bare soil along tracks, open grassland and open scrubland. 8, 13, 20, 21, 25, 26, 35, 62, 64.
- Crossidium crassinervium* (De Not.) Jur. – Terricolous, calcicolous, bare soil along tracks, arable fields, open grassland and open scrubland. 8, 16, 31, 33, 45, 48, 52, 58, 62.
- Crossidium squamiferum* (Viv.) Jur. – Terricolous and saxicolous, calcicolous, bare soil on track slopes, and thin soil over rocks. 1, 25, 26, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 54.
- Dicranella howei* Renaud & Cardot – Terricolous, calcicolous, on disturbed soil, arable fields, open grassland and tracks. 5, 8, 10, 13, 15, 21, 23, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 44, 45, 46, 48, 52, 58, 61.
- Dicranum scoparium* Hedw. – Terricolous, calcicolous, on mature pine woods. 62. NT.
- Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito – Terricolous, calcicolous, on disturbed soil, arable fields, open grassland and scrubland and tracks. 2, 4, 8, 10, 15, 16, 21, 23, 25, 26, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 45, 46, 48, 53, 54, 64.
- Didymodon australasiae* (Hook. & Grev.) R.H. Zander – Terricolous, silicicolous, along a track. 35.
- **Didymodon cordatus* Jur. – Terricolous, calcicolous, on disturbed soil, arable fields, open grassland and scrubland and tracks. 13, 26.
- Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous, on disturbed soil, arable fields, open grassland and scrubland and tracks. 13, 14, 21, 25, 26, 32, 34, 44, 45, 52, 57.
- Didymodon luridus* Hornsch. – Saxicolous and terricolous, calcicolous, on rock crevices, shaded rocks and artificial walls. 2, 45, 10, 11, 13, 16, 21, 23, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 45, 46, 48, 52, 54, 58, 60, 64.
- Didymodon rigidulus* Hedw. – Saxicolous and terricolous, calcicolous, on rock crevices, shaded rocks and artificial walls. 16, 21, 25, 26, 32, 33, 34, 44, 48, 49, 57, 62.
- Didymodon sicculus* M.J. Cano, Ros, García-Zamora & J. Guerra – Saxicolous and terricolous, calcicolous, on rock crevices and shaded rocks. 39, 49, 50, 61.
- Didymodon sinuosus* (Mitt.) Delogne – Saxicolous, calcicolous, on shaded rocks. 4.
- Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa – Saxicolous, calcicolous, on dripping and intermittently submerged rocks. 25, 32, 33, 35, 46, 54, 57.
- Didymodon umbrosus* (Müll. Hal.) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous, on shaded, moist, disturbed soil in Orange orchards, grassland and tracks. 16, 25, 39, 52, 64.
- Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous, on disturbed soil, in arable fields, open grassland and scrubland and tracks. 21, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 48, 52, 57, 62.
- Encalypta vulgaris* Hedw. – Terricolous, in crevices of limestone and sandstone rocks and walls. 8, 35, 41, 54.
- Entosthodon attenuatus* (Dicks.) Bryhn – Terricolous, Silicicolous, in moist, open grassland. 41.
- Entosthodon fascicularis* (Hedw.) Müll. Hal. – Terricolous, silicicolous, in moist, open grassland and scrubland and abandoned orchards. 22, 33.
- Entosthodon obtusus* (Hedw.) Lindb. – Terricolous, silicicolous, in moist, open grassland 22, 41.
- Entosthodon pulchellus* (H.Philib.) Brugués – Terricolous, on disturbed soil, arable fields and olive orchards. 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41.
- Ephemerum recurvifolium* (Dicks.) Boulay – Terricolous, on calcareous and neutral substrates, bare soil along tracks. 32, 43. LC-att.
- Ephemerum crassinervium* (Schwägr.) Hampe subsp. *sessile* (Bruch) Holyoak. – Terricolous, silicicolous, on bare soil along tracks and scrubland clearings. 22. LC-att.
- Eucladium verticillatum* (With.) Bruch & Schimp. – Saxicolous, calcicolous, on wet

- and dripping rocks by flushes. 6, 33, 35, 36, 46, 50, 54, 57, 61.
- Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp.** – Terricolous, in sheltered pine forest. 21.
- Fabronia pusilla* Raddi** – Epiphyte on olive and cork oak trees, also saxicolous on sandstone. 9, 21, 29, 32, 35.
- Fissidens crassipes* Wilson ex Bruch & Schimp.** – Saxicolous, calcicolous, on permanently or intermittently submerged rocks. 33, 57. LC.
- Fissidens crispus* Mont.** – Terricolous, silicicolous, in fissures of sandstone rock. 9, 21, 27.
- Fissidens dubius* P. Beauv.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, in sheltered rock crevices. 21, 24, 28, 44, 47, 49, 54, 59, 62, 63.
- **Fissidens exilis* Hedw.** – Saxicolous and terricolous, silicicolous, on shaded humid loam overlying rocks. 26. DD
- **Fissidens ovatifolius* R. Ruthe** – Terricolous, silicicolous, in sheltered rock crevices and slopes in humid woodland floor. 23, 36.
- Fissidens taxifolius* Hedw. subsp. *taxifolius*** – Terricolous, in sheltered rock crevices. 54.
- **Fissidens taxifolius* Hedw. subsp. *pallidicaulis* (Mitt.) Mönk.** – Terricolous, in sheltered rock crevices. 54.
- Fissidens viridulus* (Sw. ex anon.) Wahlenb. var. *viridulus*** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on moist, bare soil on stream banks, rock crevices and artificial walls. 8, 9, 21, 22, 23, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 42, 50, 52, 62.
- Fissidens viridulus* (Sw. ex anon.) Wahlenb. var. *incurvus* (Starke ex Röhl.) Waldh.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on moist, bare soil on stream banks, rock crevices and artificial walls. 21, 23, 32, 33, 35, 36, 57, 63.
- Fontinalis hypnoides* C. Hartm.** – Saxicolous, silicicolous, on rocks permanently or intermittently submerged by a stream. 36.
- Funaria hygrometrica* Hedw.** – Terricolous, on bare disturbed soil, arable fields, paths and clearings of scrubland, especially after fires. 8, 12, 19, 26, 32, 41, 44, 46, 48, 49, 54, 58, 59, 61.
- Goniomitrium seroi* Casas** – Terricolous, silicicolous, crevices and thin soil overlying sandstone. 31. NT.
- !*Grimmia capillata* De Not.** – Saxicolous, on weathered mortar of artificial walls. 35, 49. VU D2.
- Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.** – Saxicolous, silicicolous, on exposed sandstone rocks. 17, 22, 24, 28, 29, 35, 38, 44, 47, 54.
- **Grimmia lisae* De Not.** – Saxicolous, silicicolous, on exposed and sheltered sandstone rocks. 22, 23, 33, 35, 44, 54.
- Grimmia orbicularis* Bruch ex Wilson** – Saxicolous, calcicolous and silicicolous on exposed rocks and artificial walls. 1, 2, 3, 4, 8, 13, 21, 25, 26, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 45, 48, 49, 54, 57, 62. NT
- Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.** – Saxicolous, calcicolous, on exposed rocks and artificial walls. 2, 3, 4, 9, 12, 13, 21, 23, 25, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 54, 57, 62.
- Grimmia tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp.** – Saxicolous, calcicolous, on exposed rocks. 1, 3, 33.
- Grimmia trichophylla* Grev.** – Saxicolous, silicicolous, on exposed and sheltered sandstone rocks. 9, 25, 44, 54.
- Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch.** – Saxicolous, calcicolous, on damp dripping rocks. 13, 21, 23, 26, 46, 50, 61.
- Gymnostomum lanceolatum* M.J. Cano, Ros & J. Guerra** – Saxicolous, calcicolous, on humid sheltered rocks and crevices by dripping rocks. 26, 46, 48, 54.
- Gymnostomum viridulum* Brid.** – Saxicolous and terricolous, calcicolous, on sheltered moist rocks, rock crevices and artificial walls, shaded tracks and moist grassland. 1, 8, 13, 21, 23, 25, 26, 28, 33, 34, 35, 37, 45, 49, 57, 61.
- Hedwigia ciliata* (Hedw.) P. Beauv. var. *leucophaea* Bruch & Schimp.** – Saxicolous, silicicolous, on sandstone rocks. 29, 35.
- Hedwigia stellata* Hedenäs** – Saxicolous, silicicolous, on sandstone rocks. 29.
- Homalothecium aureum* (Spruce) H. Rob.** – Calcicolous and silicicolous, terricolous in well-developed scrubland. 3, 4, 24, 35, 59.

- Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob. – Calcicolous and silicicolous, terricolous, in well-developed scrubland and pine woods. 1, 4, 8, 21, 23, 26, 28, 35, 54, 57.
- ***Homalothecium meridionale* (M. Fleisch & Warnst.) Hedenäs – Saxicolous, calcicolous, base of walls. 27.
- Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. – Saxicolous, calcicolous and silicicolous, mature pine woods and base of walls. 4, 8, 9, 23, 25, 29, 33, 35, 36, 38, 41, 54, 55, 59, 62.
- Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme* – Calcicolous and silicicolous, terricolous, saxicolous, and epiphyte at base of trees. 1, 3, 4, 8, 9, 21, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 54, 57, 60, 62.
- Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *filiforme* Brid. – Calcicolous and silicicolous, terricolous and epiphyte at base of trees. 4, 23, 33, 35, 54.
- **Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid. – Calcicolous and silicicolous, terricolous and saxicolous, on well-developed scrubland floor and pine woods. 3, 9, 21, 33, 34, 35, 49, 54, 62.
- ***Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *resupinatum* (Taylor) Schimp. – Terricolous, silicicolous, on soil of a humid ravine. 54.
- Imbriobryum alpinum* (Huds. ex With.) N. Pedersen. – Terricolous, silicicolous, on soil and slopes in humid woodland floor. 19, 22, 29, 41, 54.
- **Leptobarbula berica* (De Not.) Schimp. – Saxicolous, on shaded rocks of a humid ravine. 32.
- Leptodon smithii* F. Weber & D. Mohr – Epiphyte, on the trunk of an old olive tree in a sheltered ravine. 21.
- Lewinskya affinis* (Schrad. ex Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet – Epiphyte. 1, 3.
- Microbryum curvicolium* (Hedw.) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous, on bare disturbed soil, arable fields and paths. 13, 14, 16, 32, 38, 48, 52, 54.
- Microbryum davallianum* (Sm.) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil, arable fields and paths. 11, 13, 16, 25, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 44, 46, 48, 52, 56.
- Microbryum floerkeanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. – Terricolous, calcicolous, on bare disturbed soil, arable fields and paths. 32, 34, 38, 48.
- Microbryum rectum* (With.) R.H. Zander – Terricolous, neutral substrates, on bare disturbed soil, arable fields and roadsides. 34, 48, 56.
- Microbryum starckeanum* (Hedw.) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil, arable fields and paths. 8, 11, 13, 18, 25, 31, 32, 33, 35, 36, 40, 45, 46, 48, 53, 59.
- !*Oedipodiella australis* (Wager & Dixon) Dixon – Terricolous, silicicolous, on soil of sandstone crevices. 17, 29, 31, 38, 41. VU.
- Orthotrichum anomalum* Hedw. – Saxicolous, calcicolous, sheltered, humid rocks. 2, 3, 57.
- Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid. – Saxicolous, calcicolous, sheltered, humid rocks. 1, 4.
- Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid. – Epiphyte, widespread, especially on bark of olive and carob trees, rarely saxicolous on sandstone. 3, 4, 12, 21, 23, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 46, 57, 62.
- Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon. – Epiphyte, rarely saxicolous on sandstone. 3, 21, 32. NT.
- Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid. – Epiphyte on bark of olive trees in a sheltered humid ravine. 35.
- Orthotrichum vittii* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka – Epiphyte on holm tree. 3.
- Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske. – Terricolous, calcicolous, in moist scrubland and grassland. 33, 57. LC
- Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst. – Terricolous, calcicolous, in moist sheltered grassland, river banks and slopes. 26, 46, 54, 57.
- Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra – Saxicolous, calcicolous, on wet and dripping rocks by flushes. 36.
- Philonotis calcarea* (Bruch & Schimp.) Schimp. – Casares-Gil (1915).

- Plasteurhynchium meridionale* (Schimp.) M. Fleisch. – Saxicolous and terricolous, calcicolous and silicicolous, on sheltered rocks and walls in scrubland and ravines. 4, 21, 23, 25, 26, 32, 33, 36, 38, 54, 57, 59.
- Pottiopsis caespitosa* (Bruch ex Brid.) Blockeel & A.J.E. Sm – Terricolous, calcicolous, on bare soil in open grassland and scrubland, by tracks. 8, 13, 21, 26, 31, 36, 38, 39, 45, 46, 51, 52.
- Pseudephemerum nitidum* (Hedw.) Loeske – Terricolous, silicicolous, on damp ground exposed at edges of a seasonal pond. 19.
- Pseudocrossidium hornschurchianum* (Schultz) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil, arable fields and tracks. 4, 8, 16, 19, 21, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 44, 48, 51, 52, 62.
- Pseudocrossidium revolutum* (Brid.) R.H. Zander – Saxicolous, calcicolous, on sheltered humid rocks in a ravine. 33.
- Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M.Fleisch. – Terricolous, calcicolous and silicicolous, in sheltered woodland floor. 8, 21, 23, 28, 35, 37, 46, 51, 54, 57. LC.
- **Pterygoneurum lamellatum* (Lindb.) Jur. – Terricolous, calcicolous, on bare soil of an abandoned orchard. 39.
- Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare soil of open grassland and scrubland tracks and arable fields. 1, 11, 32, 52, 56.
- Pterygoneurum sampaianum* (Machado-Guim.) Machado-Guim. – Terricolous, calcicolous, on bare soil of an arable field. 56. LC-att.
- Pterygoneurum squamosum* Segarra & Kürschner – Terricolous, calcicolous, on bare soil of open grassland. 3, 11, 29, 54.
- Ptychostomum capillare* (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on sheltered woodland floor, in open grassland, scrubland and tracks. 2, 3, 8, 9, 10, 12, 20, 21, 23, 24, 29, 32, 33, 36, 40, 44, 54, 61, 62.
- Ptychostomum donianum* (Grev.) Holyoak & N.Pedersen – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on sheltered woodland floor, in open grassland, scrubland and tracks. 21, 23, 34, 58. LC.
- Ptychostomum imbricatum* (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen – Terricolous, calcicolous on bare soil. 1.
- Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay – Terricolous, silicicolous, on damp soil at margins of temporary ponds. 41. NT.
- Ptychostomum rubens* (Mitt.) Holyoak & N.Pedersen – Terricolous, calcicolous and silicicolous. 27, 41. NT
- Ptychostomum torquescens* (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka – Terricolous, calcicolous and silicicolous, in sheltered woodland floor, open grassland, scrubland and tracks. 1, 3, 12, 16, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 49, 52, 54, 55, 56, 57, 61, 62.
- Rhynchostegiella litorea* (De Not.) Limpr. – Saxicolous, calcicolous and silicicolous, in sheltered woodland, open grassland, scrubland and tracks. 23, 26, 31, 33, 34, 54. LC.
- Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. – Saxicolous, calcicolous and silicicolous, in sheltered woodland, open grassland, scrubland and tracks. 17, 21, 27, 62.
- Rhynchostegium megapolitanum* (Blandow ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on sheltered woodland floor, open grassland, scrubland, base of walls and tracks. 3, 4, 8, 10, 16, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 45, 48, 52, 54, 57, 60, 62. NT.
- Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. – Saxicolous, calcicolous and silicicolous, on sheltered rocks in woodland and scrubland. 4, 25, 34, 57. NT.
- ***Schistidium crassipilum* H.H. Blom – Saxicolous, calcicolous. 54.
- Schistidium helveticum* (Schkuhr) Deguchi – Saxicolous, calcicolous. 1, 8.
- Scleropodium touretii* (Brid.) L.F. Koch – Saxicolous and terricolous, calcicolous and silicicolous, in sheltered humid woodland, on stony soil in scrubland and tracks. 29, 33, 35, 36.

- Scorpiurium circinatum* (Bruch) M. Fleisch. & Loeske – Saxicolous, calcicolous, on sheltered rocks, walls and slopes by tracks. 25, 33, 35, 36, 46.
- Syntrichia calcicola* J.J. Amann – Terricolous, in sheltered humid woodland, stony soil in scrubland. 4, 35.
- Syntrichia laevipila* Brid. – Epiphyte, on bark of olive and carob trees, in sheltered humid habitats; less often saxicolous, silicicolous, on sandstone. 21, 23, 32, 33, 34, 35, 38, 57.
- Syntrichia montana* Nees – Saxicolous, calcicolous, terricolous, in sheltered humid woodland. 3, 4.
- **Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur. – Epiphyte, on bark of olive and cork oak trees, in sheltered humid habitats. 12, 21, 32, 35.
- Syntrichia ruralis* (Wilson) Jur. var. *ruralis* – Terricolous in sheltered humid woodland. 3, 4.
- Syntrichia ruralis* (Wilson) Jur. var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne – Terricolous in sheltered humid woodland. 4.
- **Syntrichia subpapillosissima* (Bizot & R.B. Pierrot ex W.A. Kramer) M.T. Gallego & J. Guerra – Terricolous, silicicolous, north facing slopes and clearings of scrubland. 35.
- !*Timmiella barbuloidea* (Brid.) Mönk. – Terricolous, calcicolous, on a sheltered, moist river bank. 26.
- Tortella bambergeri* (Schimp.) Broth. – Saxicolous, calcicolous, in rock crevices of sheltered humid woodland. 4.
- Tortella flavovirens* (Bruch) Broth. var. *flavovirens* – Terricolous, calcicolous and silicicolous, in open scrubland and tracks. 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 39, 41, 42, 44, 46, 49, 52, 54, 62.
- Tortella flavovirens* (Bruch) Broth. var. *glareicola* (T.A. Chr.) Crundw. & Nyholm – Terricolous, silicicolous, in open scrubland and tracks. 30, 62.
- Tortella flavovirens* (Bruch) Broth. var. *papillosissima* Sérgio & Casas – Terricolous, silicicolous, in shaded humid scrubland and tracks by ravines. 23, 25.
- Tortella humilis* (Hedw.) Jenn. – Terricolous, calcicolous and silicicolous, in open scrubland and tracks. 3, 24, 31, 32, 33, 45.
- Tortella nitida* (Lindb.) Broth. – Saxicolous, on limestone and sandstone rocks. 1, 3, 4, 21, 23, 25, 26, 28, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 54, 57, 62.
- Tortella squarrosa* (Brid.) Limpr. – Terricolous, calcicolous and silicicolous, widespread in scrubland. 1, 2, 3, 4, 8, 12, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 44, 48, 49, 53, 54, 56, 57, 60, 62.
- Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. – Saxicolous, calcicolous and silicicolous, in rock crevices. 3, 4, 29, 32.
- Tortula acaulon* (With.) R.H. Zander var. *acaulon* – Terricolous, calcicolous, on bare soil along tracks and open grassland. 12, 39, 52, 56.
- Tortula acaulon* (With.) R.H. Zander var. *papillosa* (Lindb.) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous, on bare soil along a track. 33.
- Tortula acaulon* (With.) R.H. Zander var. var. *pilifera* (Hedw.) R.H. Zander – Terricolous, silicicolous, on bare soil in open grassland. 25.
- **Tortula acaulon* (With.) R.H. Zander var. *retortifolia* (J. Guerra & Ros) R.H. Zander – Terricolous, calcicolous, on bare soil along a track. 32, 33.
- Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb. – Terricolous and saxicolous, calcicolous and silicicolous on bare soil and rock crevices. 9, 12, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 40, 41, 42, 44, 49, 60, 61.
- Tortula brevissima* Schiffn. – Terricolous in open grassland. 31.
- Tortula canescens* Mont. – Terricolous, silicicolous, open grassland and scrubland and thin soil over sandstone. 22, 24, 27, 31, 51, 54, 55.
- Tortula caucasica* Broth. – Terricolous, silicicolous, bare soil in moist open grassland and scrubland by tracks. 24.
- **Tortula cuneifolia* (Dicks.) Turner – Terricolous, silicicolous, bare soil on slopes along tracks in cork oak woodland. 12, 35.

- Tortula inermis* (Brid.) Mont.** – Terricolous, on sheltered soils. 1, 12, 35.
- **Tortula israelis* Bizot & F.Bilewsky** – Saxicolous, calcicolous and silicicolous, on sheltered rocks in humid ravines. 23, 57.
- Tortula lindbergii* Kindb. ex Broth.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on bare disturbed soil in arable fields, on stony soils, in rock crevices, scrubland slopes and tracks. 3, 8, 12, 21, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 46, 52, 54, 57, 61.
- Tortula muralis* Hedw.** – Saxicolous, on limestone and sandstones, artificial walls and mortar. 1, 4, 21, 23, 25, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 57, 62.
- Tortula protobryoides* R.H. Zander** – Terricolous, calcicolous, on bare soil along tracks and arable fields. 21, 32, 33, 34, 38, 39, 44, 48.
- Tortula subulata* Hedw.** – Terricolous, calcicolous, bare moist soil along paths and in rock crevices. 56.
- Tortula vahliana* (Schultz) Mont.** – Terricolous, calcicolous, bare disturbed soil, by tracks and orange orchards. 33, 34, 39, 48, 52, 57.
- Tortula wilsonii* (Hook.) R.H.Zander** – Terricolous, silicicolous, on bare humid soil in scrubland, slopes along tracks. 21, 27.
- Trichostomum brachydontium* Bruch** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, open scrubland, stony ground, rock crevices and artificial walls. 1, 8, 9, 12, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 36, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 62.
- Trichostomum crispulum* Bruch** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, open scrubland, stony ground, rock crevices and artificial walls. 8, 10, 13, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 57, 61, 62, 63, 64.
- Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, open scrubland, stony ground, rock crevices and artificial walls. 7, 8, 9, 31, 32, 38, 41, 44, 45, 46, 54, 56, 58.
- Weissia condensa* (Voit) Lindb.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, open scrubland, stony ground, rock crevices and artificial walls. 1, 9, 19, 25, 40, 56, 57.
- Weissia controversa* Hedw.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, open scrubland, stony ground, rock crevices and artificial walls. 1, 3, 9, 12, 19, 21, 22, 23, 24, 32, 33, 35, 38, 41, 49, 51, 54, 55, 58, 60, 61, 63.
- **Weissia levieri* (Limpr.) Kindb.** – Terricolous, calcicolous in open scrubland. 56.
- Weissia longifolia* Mitt.** – Terricolous, calcicolous and silicicolous, on open, humid scrubland, and tracks. 3, 24, 32, 36, 38, 40, 56.
- Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz** – Epiphyte on bark of olive trees and saxicolous on sandstone, in sheltered, humid habitats. 9, 32, 41.

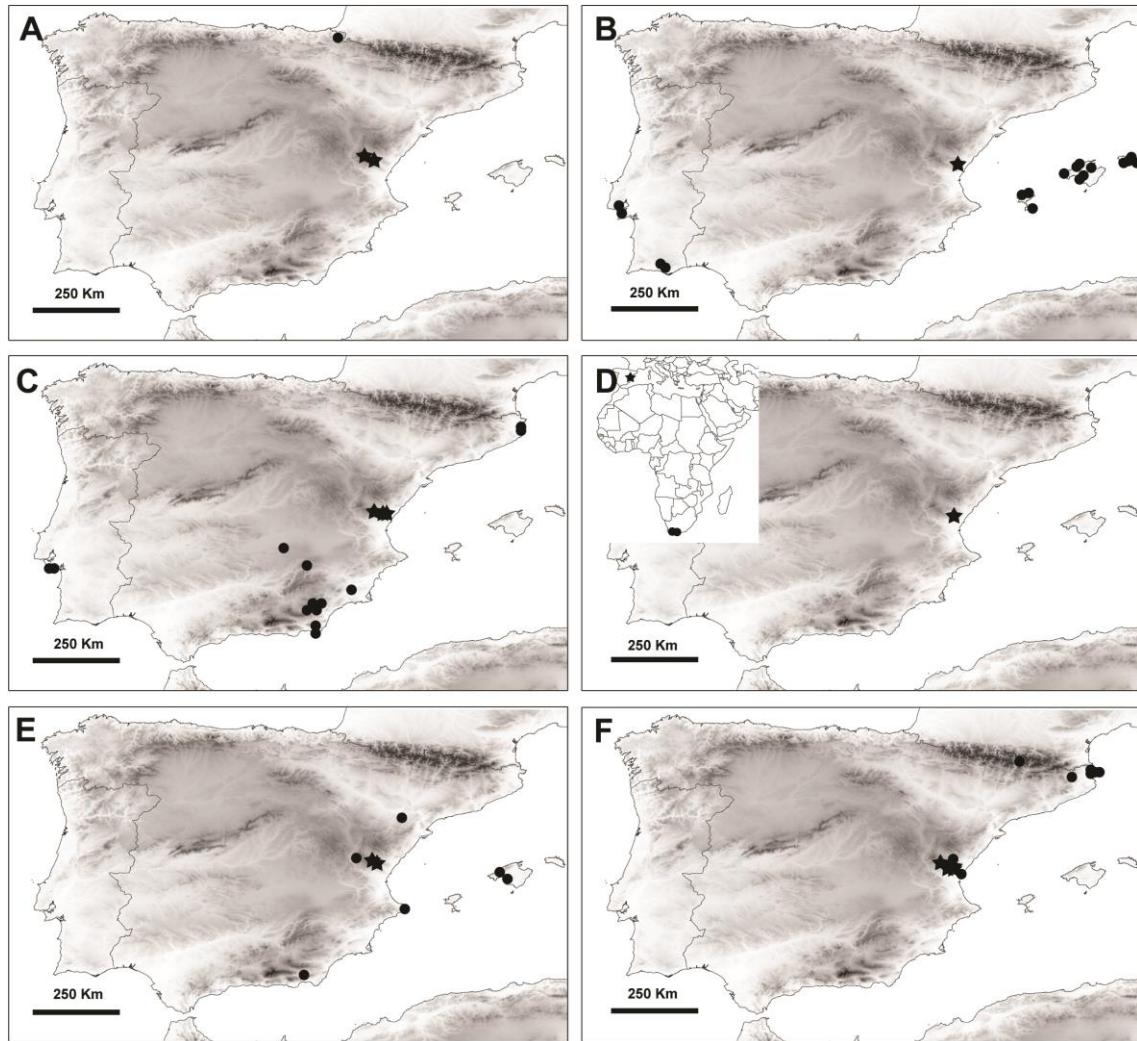


Figure 2. Iberian and Balearic distribution maps of selected bryophyte species. **A.** *Cephaloziella integerrima*. **B.** *Petalophyllum ralfsii*. **C.** *Acaulon fontiquerianum*. **D.** *Chenia ruigtevleia*, the inset map shows its disjunct range in South Africa. **E.** *Grimmia capillata*. **F.** *Oedipodiella australis*.

DISCUSSION

The bryophyte flora of Sierra Calderona consists of 222 taxa of which 42 (18.9%) are liverworts and 180 (81.1%) are mosses. Liverwort taxa are represented by 22 genera, 40 species, one subspecies and one variety. Only an old record of *Marchantia paleacea* (Casares-Gil, 1915) has not been found in this survey. Mosses are represented by 63 genera, 169 species, one subspecies and 10 varieties. Only two out of the 180 mosses have not been found by us and correspond to old records of *Philonotis calcarea* (Casares-Gil, 1915) and *Cheilothela chloropus* (Casas *et al.*, 1985). *Marchantia paleacea* and *Ph. calcarea* are widespread species that have been collected in neighbouring areas (Puche *et al.*, 2000), but that have not been confirmed for the studied area for a century. Their absence may be related to the scarcity of permanent water courses and their current rarefication having caused their local extinction. On the other hand, the record of *Cheilothela chloropus* is the only one for the Valencian Community and one of the three known from eastern Spain (Casas *et al.*, 1985; Brugués *et al.*, 2015). This record is

supported by a Gaumir specimen dating from 1932, and stored in the collection of P. Allorge at PC. However, the voucher label includes a mixed toponymical reference including a municipality in the studied area (Estivella) and a collection site (Desierto de Las Palmas), located 50 km northwards from Sierra Calderona. Therefore, this precludes the unambiguous assignment or exclusion of *C. chloropus* from the studied area.

The number of bryophytes per locality ranges from 1 (localities 6, 7 and 43) to 67 (locality 54, Table 1), with an average of 22.5 bryophyte taxa per locality. The most widespread taxa are *Plagiochasma rupestre* among the liverworts and *Barbula unguiculata* among the mosses, respectively collected in 17 (26.56%) and 38 (59.38%) of the 64 sampled localities. Fifty eight taxa (25.68%) were recorded from single localities, indicating very local occurrence of a quarter of the bryological flora. For some species this may be the consequence of their natural rarity (e.g. *Petalophyllum ralfsii*, *Goniomitrium seroi*), as their restricted occurrence is not attributable to the extension of potentially suitable habitats. On the contrary, the rarity of other taxa may be related to the narrow extension of a specialised habitat (e.g. the seasonal ponds on acidic substrates colonized by *Riccia canaliculata*) or a marginal condition of populations for otherwise more widespread taxa at sites with different ecological characteristics, such as higher altitudes (e.g. *Dicranum scoparium*), that generally require well developed mature forests (*Leptodon smithii*) or more permanent water courses (e.g. *Barbula bolleana*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Fontinalis hypnoides*, *Palustriella commutata*). Populations of these species are especially subject to local extinction caused by habitat degradation which ultimately means a reduction of ca. 26% of the species diversity of the area.

Our study has revealed 28 chorological novelties, including the first report of *Petalophyllum ralfsii* for mainland Spain, and the first confirmed report of *Riccia canaliculata* (see below). The sampled area included the only known locality of *Chenia ruigtevleia*, a species previously considered endemic to South Africa (Hedderson & Zander, 2008), but recently reported as new to the Northern Hemisphere (Segarra-Moragues & Puche, 2016). Eleven taxa are recorded for the first time in the Valencian Community including *Cephaloziella integerrima*, *C. rubella*, *C. stellulifera*, *Riccia beyrichiana*, *R. bicarinata*, *R. subifurca*, *Campylopus introflexus*, *Didymodon australasiae*, *Homalothecium meridionale*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*, *Schistidium crassipilum* and 15 taxa are new records for the Valencia province including *Brachytheciastrum dieckii*, *Didymodon cordatus*, *Fissidens exilis*, *F. ovatifolius*, *F. taxifolius* subsp. *pallidicaulis*, *G. lisae*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Leptobarbula berica*, *Pterygoneurum lamellatum*, *Syntrichia papillosa*, *Syntrichia subpapillosissima*, *Tortula acaulon* var. *retortifolia*, *T. cuneifolia*, *T. israelis* and *Weissia levieri*. Finally, additional localities for bryophyte taxa considered globally or regionally rare are reported, including *Acaulon fontiquerianum*, *Exormotheca pustulosa*, *Grimmia capillata*, *Oedipodiella australis* and *Timmiella barbuloides*.

The bryophyte diversity of Sierra Calderona is outstanding when compared to the regional species list of the Valencian Community (Puche *et al.*, 1998). The sampled area corresponds to only 1.72% of the Valencian Community territory but includes 48.8% of the liverworts and

51.4% of the mosses reported from that territory. Such bryophyte diversity may be addressed to the variety of substrates, including calcareous, siliceous and gypsum, the rugged terrain, and the presence of numerous ravines and crags that favour the development of bryophytes and that altogether with climatic parameters may determine the diverse species composition.

The uniqueness of the bryophyte flora of Sierra Calderona is also highlighted in the comparison to two other eastern Iberian coastal mountain ranges with available bryological data, namely the Montgó Mountain (Segarra & Puche, 2000) and the Sierra de Espadán (Puche *et al.*, 2000) located at NE of Alicante and SE of Castellón provinces, respectively. Regarding the bryoflora of Montgó Mountain, 65.22% of the liverworts and 87.64% of the mosses (83.04% of the bryophyte taxa) there reported (Segarra & Puche, 2000) were present in the Sierra Calderona. Conversely, only 35.71% of the liverworts and 43.33% of the mosses (41.89% of the bryophyte taxa) of the Sierra Calderona were represented in the Montgó Mountain. The smaller extension (21.17 km²) and narrower ecological diversity of the Montgó Mountain (entirely composed of calcareous substrates on a thermo-Mediterranean dry to sub-humid bioclimate) and the predominance of sclerophyllous shrublands, compared to those of Sierra Calderona, may partially explain that its bryophyte flora roughly represents a subset of that of the Sierra Calderona but not vice versa. Concerning Sierra de Espadán, 59.52% of the liverworts and 66.67% of the mosses (64.97% of the bryophyte taxa) were present in the Sierra Calderona (Puche *et al.*, 2000). Conversely, 59.52% of the liverworts and 50% of the mosses (51.80% of the bryophyte taxa) of the Sierra Calderona were represented in the Sierra de Espadán. From this comparison, it is clear that these two mountain ranges show contrasted differences in bryophyte floras roughly sharing less than two thirds of the species. This is somewhat surprising given the geographical proximity of the two mountain ranges and their similarity in substrate diversity (both include calcareous and siliceous substrates). Differences in the bryophyte flora from both mountain ranges may result from the generally higher altitudes of mountain peaks of the Sierra de Espadán, and a meso-Mediterranean sub-humid to humid bioclimate. Conversely, the lower altitude of mountain peaks and a predominantly thermo-Mediterranean dry to sub-humid bioclimate of the Calderona mountain range, preclude the occurrence of particular species groups (e.g. Polytrichaceae).

Notwithstanding this, the bryophyte flora of the Sierra Calderona included 17 (40.48%) liverworts and 56 (31.11%) mosses (a total of 73 taxa, 32.88% of its bryoflora) that have not been recorded in any of these two mountain ranges. Twenty-nine (13.06%) out of the 222 taxa have been included in the Red List of endangered bryophytes of Spain (Brugués & González-Mancebo, 2014). One species has been listed as CR, four as VU, 14 as NT, three as LC-att, five as LC and two as DD. Some of the species found in this territory are commented below because of their special global biogeographic, rarity and conservation relevance.

Cephaloziella integerrima (Figures 3A-C) is a Boreal-montane Suboceanic element which is known to occur in the Iberian Peninsula in two localities (Rams *et al.*, 2014). Our discovery of two new populations constitutes a significant increase in its Spanish distribution range and an addition to the bryophyte flora of the Valencian Community (Figure 2A).

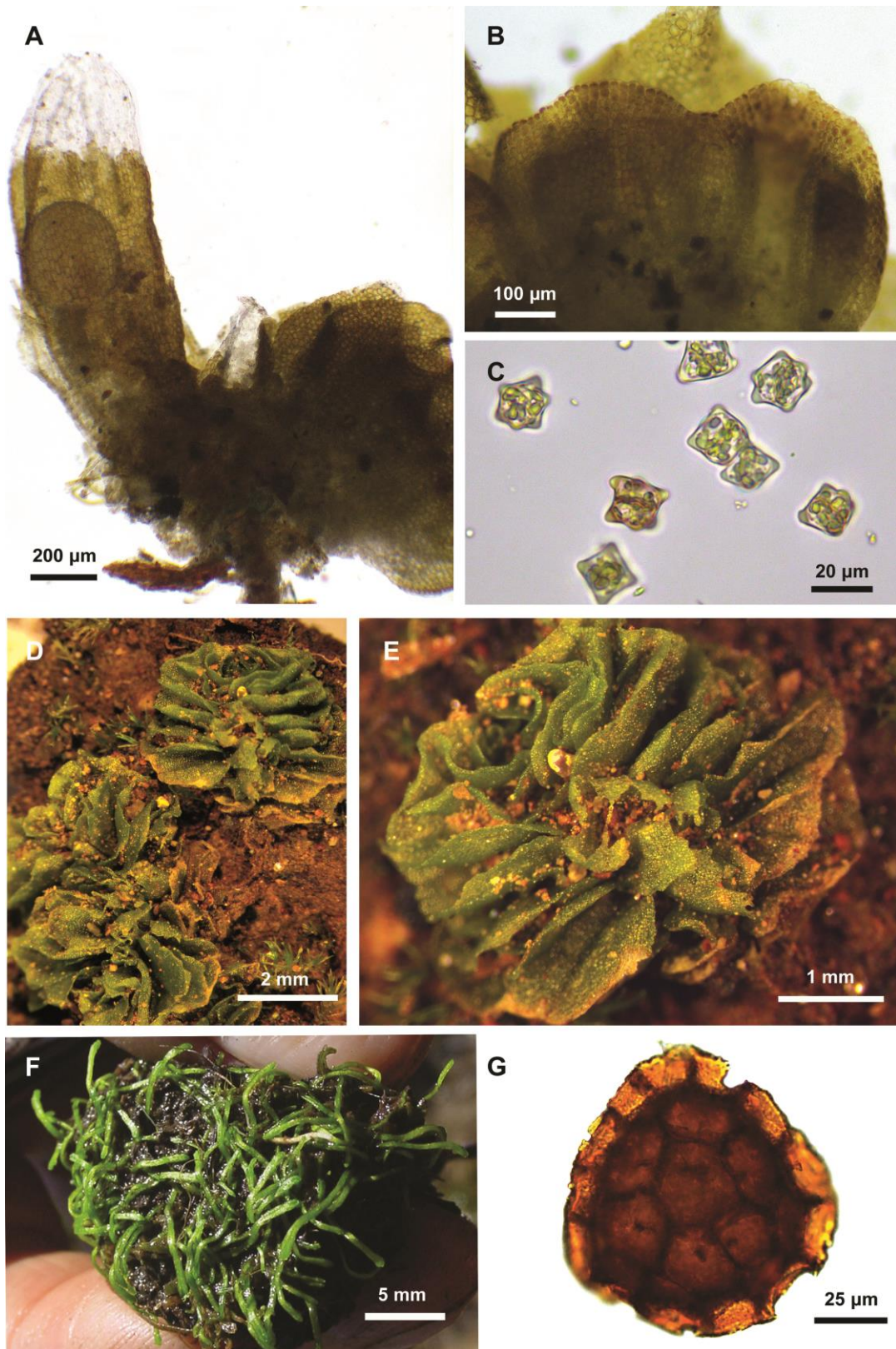


Figure 3. Pictures of selected liverwort species from Sierra Calderona. **A-C.** *Cephaloziella integerrima*. **A.** General habit of fertile plant with perianth. **B.** Detail of the lobed inner perianth bracts. **C.** Gemmae with angular outline. **D-E.** *Petalophyllum ralfsii*. **D.** Group of three female plants. **E.** Detail of a female plant showing the ciliate bracts of the involucre and the parallel lamellae of the thallus. **F-G.** *Riccia canaliculata*. **F.** Habit. **G.** Distal view of spore showing the large, complete areolae (from VAL-Brief. 10.252).

In the Sierra Calderona *C. integerrima* was found growing on mildly acidic sandstone derived soils, together with *Fossombronia caespitiformis* subsp. *multispira*. The species is characterised by its bilobed leaves with entire margins, the absence of underleaves, the angular gemmae (Figure 3C) and the female inflorescences with the innermost row of bracts and bracteoles connate to form a shallowly lobed sheath around the perianth (Figure 3B). These characters rule out all other Iberian *Cephaloziella* (Spruce) Schiffn. species except for *C. calyculata* (Durieu & Mont.) K. Müll., whose most conspicuous difference from *C. integerrima* is the unlobed sheath around the perianth. Because of its rarity in Spain it has been considered Critically Endangered (CR, B2a (ii, iv)) in the Red List of Spanish bryophytes (Brugués & González-Mancebo, 2014).

Petalophyllum ralfsii (Figures 3D-E) is a Mediterranean-Atlantic liverwort. In the Mediterranean area it is known from Algeria, Cyprus, Italy (incl. Sardinia and Sicily), Greece (incl. Crete), Malta, Portugal, Tunisia, Turkey (Ros *et al.*, 2007). In Spain it has been recorded from Balearic Islands and the Canary Islands archipelagos, but to date it was unknown from mainland Spain (Figure 2B). Though widespread, populations are scattered and the species is considered to be of conservation concern. It has been listed in the Appendix I of the Berna Convention and in the Annex II of the habitats directive 92/43/ECC of the European Union. In Spain it is considered Vulnerable (VU, B2ab (iii, iv)). This category is however only referable to island records as for continental Spain it should be considered Critically Endangered (CR) based on the report presented here. In the studied area *P. ralfsii* was collected in a single locality where a small number of individuals were growing along the margin of a shaded trail. The sampled individuals were all females (Figures 3D-E) and no sporophyte production was noticed. The plants were growing together with populations of *Fossombronia caespitiformis*, *Aloina aloides*, *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax* and *Pseudocrossidium hornschurchianum*. Subsequent visits to the locality failed to find additional individuals which, however, could be due to the particularly dry conditions in 2015.

Riccia canaliculata (Figures 3F-G) is part of a taxonomically difficult species complex. Superficially, it can be distinguished from fully aquatic forms of *R. fluitans* L. by the absence of a reticulate surface and from terrestrial forms of the latter by the presence of a median furrow along the dorsal surface of thallus that lacks a reticulate pattern, and the attenuate (truncate in *R. fluitans*) thallus apices. The spores of *Riccia fluitans* are ornamented with 5-7, 8-16(-20) μm wide, incomplete areolae across the distal face, whereas in *R. canaliculata* the areolae are fewer, 3-5(-6) across the distal face, larger, 20-26(-34) μm and complete (Paton, 1973). Thus, the morphological gametophytic (Figure 3F) and spore (Figure 3G) characters of our samples indicate *R. canaliculata* rather than *R. fluitans*. The morphological differentiation of *R. canaliculata* from the closely related *R. duplex* Lorb. is more challenging and a thorough revision of Iberian material assigned to each other species would be desirable. Yet both species have been repeatedly reported from Spain and have been listed for the Spanish bryoflora by Ros *et al.* (2007). However, only *R. duplex* is currently included in the Iberian liverwort flora (Casas *et al.*, 2009). Despite this, *R. canaliculata* can, to some extent, be distinguished from *R. duplex* by its scarcely furcate thallus with a conspicuous median furrow along its dorsal surface (Figure 3F),

while in *R. duplex* the thallus is repeatedly furcate and lacks the median furrow making the thallus biconvex in cross-section (Paton, 1973). Additionally, thallus apices in *R. canaliculata* are covered by the apical ventral scales whereas in *R. duplex* the ventral scales do not project above thallus apex (Paton, 1999). Thus, according to these characters our samples should be assigned to *R. canaliculata* and constitute the first confirmed record in the Iberian Peninsula. In the sampled locality, *R. canaliculata* was growing in the margin of an ephemeral pond on acidic substrates accompanied by *Pseudephemerum nitidum*.

Acaulon fontiquerianum is a Mediterranean-Macaronesian species with a scattered distribution area extending from the Canary Islands to Turkey (Kirmaci & Erdağ, 2014). In the Iberian Peninsula it shows a disjunct range in Portugal and eastern Spain (Brugués *et al.*, 2014). Most populations concentrate in SE Spain, in Almería and neighbouring provinces. However, two isolated populations have been reported from the NE corner at Girona province (Brugués *et al.*, 2014). During this study we found three additional populations (Figure 2C). These populations also bridge the gap between SE and NE Iberian population groups indicating that the species may be more widespread than previously thought, most probably because of the ephemeral presence of the plants and their tendency to occur in small quantities.

Chenia ruigtevleia (Figures 4A-D) was described by Hedderson & Zander (2008) from South Africa. Its locality in the Calderona Mountain range represents the first record out of Africa (Figure 2D, and see further comments in Segarra-Moragues & Puche, 2016). This species is similar in overall vegetative gross morphology to *C. leptophylla* (Figures 4E-G), but differs most conspicuously from it in its lamina cells entirely papillose (Figures 4A-D) compared to the smooth leaf cells of *C. leptophylla*, in which only the distal marginal cells may be papillose (Figures 4E-G). The sporophyte of *C. ruigtevleia* is unknown. However, this species shows the same asexual multiplication mechanisms as *C. leptophylla*.

Grimmia capillata is spread through coastal Mediterranean countries and western Asia (Segarra-Moragues & Puche, 2013, and references therein). In the Iberian Peninsula it was first recorded from Valencia province (Cortés-Latorre, 1954) sub *G. crinita* var. *capillata*, and later found in three other mainland provinces (Alicante, Segarra-Moragues & Puche, 2013; Almería, Guerra *et al.*, 1993 and Teruel, Infante & Heras, 2003-2004). Because of its rarity it was included in the Bryophyte Red List of Spain (Brugués & González-Mancebo, 2014; Ros *et al.*, 2012) as Vulnerable (VU D2). In the studied area, *G. capillata* was found in two of the sampled localities constituting a considerable extension area in the Valencia province, with the nearest populations located ca. 50 km westwards and 130 km southwards in Valencia and Alicante provinces, respectively (Figure 2E). Similarly to populations reported from other areas, the plants occurred on old weathered mortared walls confirming its preference for anthropogenic habitats (Segarra-Moragues & Puche, 2013). This ecological preference may impose additional threats to populations as such places may be subject of periodical restoration, demolition or structure collapse. At the same time it hampers the discovery of populations and the quantification of population sizes, because plants generally grow in inaccessible places (such as tiled roofs or vertical walls) in private owned properties. The number of known Iberian populations has

doubled since Ros *et al.* (2012) indicated that *G. capillata* could be much more spread than previously thought. Thus, while many potential sites become available for sampling, the protection of old constructions can constitute an effective way of habitat protection.

Oedipodiella australis (Figures 4H-I). This rarely collected species has a disjunct distribution in southern and northern hemispheres. In the southern hemisphere it is restricted to South Africa whereas in the northern hemisphere it has a spotted distribution in the Iberian Peninsula, southern France, the Canary Islands and Madeira. This rarity has led to its consideration as vulnerable (VU) in the Bryophyte Red List of Spain (Brugués & González-Mancebo, 2014). In the course of this study three additional populations have been found totalling five populations in Sierra Calderona, which has significantly expanded the number of known populations in mainland Spain, representing this area, with ca. half the Iberian populations (Figure 2F), an important reservoir of the species. This is unlikely to be confused with other bryophytes given its rhizomatous habit from which arise stems with rosulate leaflets and the abundant production of lenticular propagules on the centre of these rosettes (Figures 4H-I). As in other parts out of its South African range, no sporophyte production has been detected (Brugués & Puche, 2010). Thus, it may be inferred that population spread relies only on those propagules. *Oedipodiella australis* was found growing on the soil of crevices of acidic sandstone rocks forming monospecific patches with scattered number of plants or accompanied by *Mannia androgyna*.

Timmiella barbuloides was found growing on the floor of a humid and shaded ravine altogether with *Fossombronia caespitiformis*, *Lunularia cruciata*, *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax*, *D. vinealis*, and *Rhynchostegium megapolitanum*. Only two small colonies totalling 15 cm² were found despite intense search for the species in the surrounding area. The species was previously known from Valencia province (Casares-Gil, 1915, 1932). However, it has not been reported for a century and the original record “in the surroundings of the capital” is unlikely to have survived the intense urbanisation development in the last decades. Thus, our finding constitutes the single confirmed record for the species in the Valencia province.

The extraordinarily high total number of taxa recorded in a comparatively small area as the Sierra Calderona, altogether with the occurrence of taxa present nowhere else in continental Spain and considered with different degrees of menace in the National Spanish Bryophyte Red List (Brugués & González-Mancebo, 2014) clearly demonstrates the bryophytic singularity of this region. This suggests that specific long-term conservation management aimed at safeguarding the diversity of the ecosystems responsible of this richness should be developed to preserve the biodiversity of this mountain range.

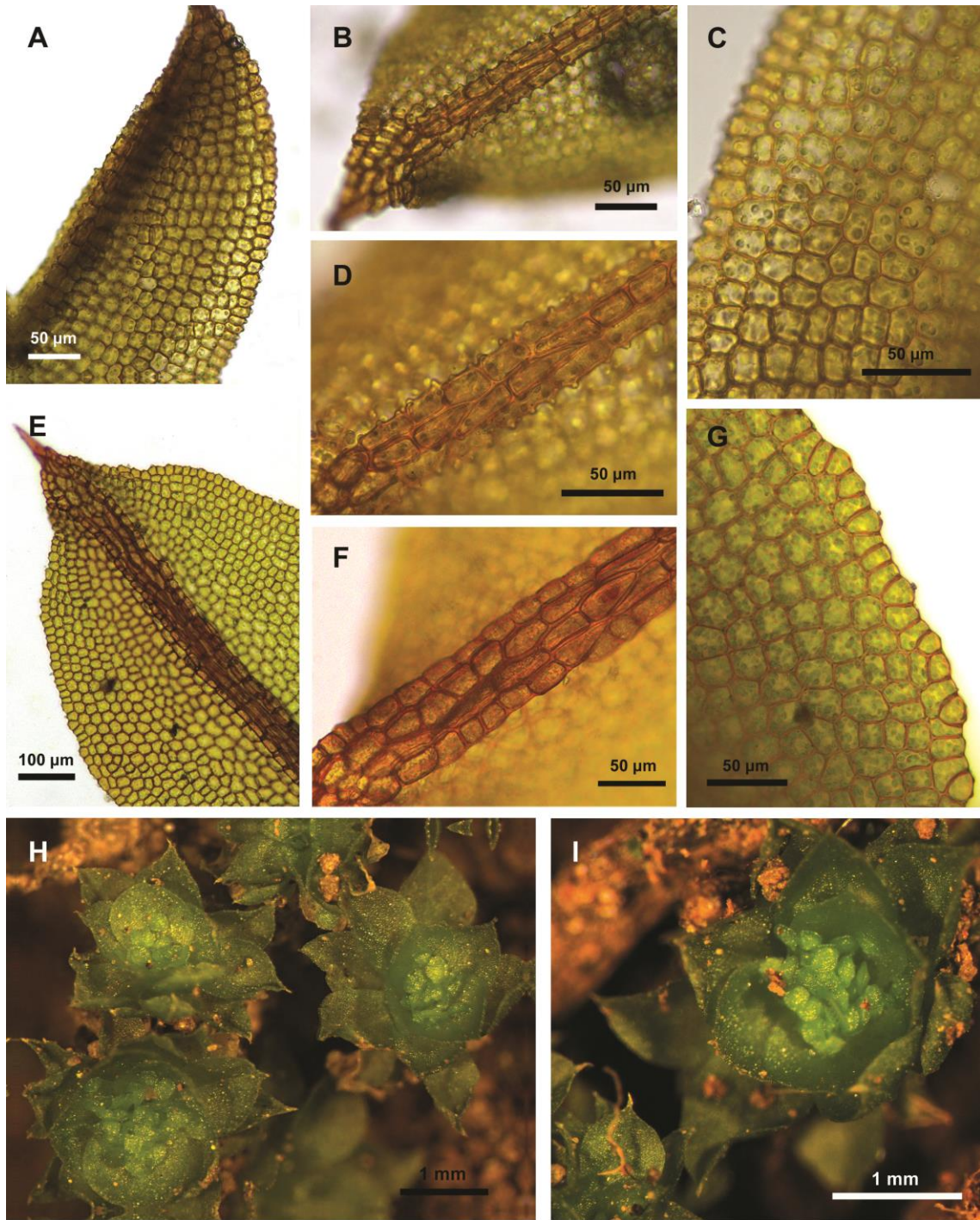


Figure 4. Pictures of selected moss species from Sierra Calderona. **A-D.** *Chenia ruigtevleia*. **A.** Side view of leaf. **B.** Dorsal view of leaf. **C.** Detail of the papillose cells from mid-leaf and margin. **D.** Dorsal view of nerve showing the papillose cells. **E-G.** *Chenia leptophylla*. **E.** Ventral view of leaf. **F.** Dorsal view of nerve showing the smooth cells. **G.** Detail of the smooth cells from mid-leaf and minutely papillose marginal cells. **H-I.** *Oedipodiella australis*. **H.** Group of plants with propagules. **I.** Detail of a plant showing the abundant production of lenticular propagules at apex.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank M. Brugués, J. Guerra, J. Muñoz and J. Vana, for confirmation of doubtful specimens of *Amblystegium*, *Fissidens* and *Homalothecium*, *Grimmia* and *Cephaloziella* respectively. S.R. Gradstein and L. Kervran are also acknowledged for their help in locating the specimen of *Cheilothela chloropus* at PC, and M.J. Gil-López for his help in drawing the Iberian maps. Financial support for lab work has been partially provided by the Spanish Ministerio de Economía y Competitividad (Grant CGL-2013-40624).

REFERENCES

- BRUGUÉS, M., R. M. CROS, C. SÉRGIO & E. RUIZ (2015). *Cheilothela chloropus* (Brid.) Broth. *Cartografia de Briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. (<http://briofits.iec.cat/>). Última consulta: 18/05/2016.
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS, C. SÉRGIO, M. J. CANO & J. GUERRA (2014). *Acaulon fontiquerianum* Casas & Sérgio. *Cartografia de Briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. (<http://briofits.iec.cat/>). Última consulta: 18/05/2016.
- BRUGUÉS M. & J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO (2014). Lista Roja de los briófitos amenazados de España. In: Garillete R. & B. Albertos (Coords.), *Atlas de los briófitos amenazados de España*. Universitat de València. Valencia. <http://www.uv.es/abraesp>. Última consulta: 18/05/2016.
- BRUGUÉS, M. & F. PUCHE (2010). *Oedipodiella*. In: GUERRA, J., M. BRUGUÉS, M. J. CANO & R. M. CROS (eds.), *Flora Briofítica Ibérica Vol. IV, Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*, pp. 31-32. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología. Murcia.
- CASARES-GIL, A. (1915). Enumeración y distribución geográfica de las muscíneas de la Península Ibérica. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., ser. Bot.* 8: 1-179.
- CASARES-GIL, A. (1932). *Flora Ibérica. Briófitas (segunda parte)*. *Musgos*. pp. 1-434. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- CASAS, C. (1993a). Brioteca Hispanica 1987, 1988, 1989, 1990. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 2: 2-12.
- CASAS, C. (1993b). Brioteca Hispanica 1991-1992. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 3: 2-7
- CASAS, C. (1997). Brioteca Hispanica 1995-1996. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 10: 9-15.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS & C. SÉRGIO (1985). *Cartografia de briòfits. Península Ibèrica i les Illes Balears, Canàries, Açores i Madeira, 1*: 27-29. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS & C. SÉRGIO (1989). *Cartografia de briòfits. Península Ibèrica i les Illes Balears, Canàries, Açores i Madeira, 2*: 1-155 Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS & C. SÉRGIO (1993). *Cartografia de briòfits. Península Ibèrica i les Illes Balears, Canàries, Açores i Madeira, 3*: 1-212 Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS, C. SÉRGIO & M. INFANTE (2009). *Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CORTÉS LATORRE, C. (1954). Aportaciones a la Briología española. Estudio crítico de los musgos citados en los "Anales de Ciencias Naturales" de 1802. *An. Inst. Bot. Cavanilles* 12: 299-394.
- GEHEEB, A. (1874). Beitrag zur Moosflora von Spanien. *Flora* 33: 1-6.
- GUERRA, J., R. M. ROS, J. J. MARTINEZ-SÁNCHEZ & W. FREY (1993). *Grimmia mesopotamica* (Grimmiaceae, Musci) new to Europe. *Bryologist* 96: 245-247.
- HEDDERSON, T. A. & R. H. ZANDER (2008). *Chenia ruigtevleia* (Pottiaceae), a new moss species from the Western Cape Province of South Africa. *Bryologist* 111: 496-500.
- INFANTE, M. & P. HERAS (2003-2004). Aportaciones a la brioflora aragonesa. 3. *Est. Mus. Cienc. Nat. Álava* 18-19: 41-47.
- KIRMACI, M. & A. ERDAĞ (2014). *Acaulon fontiquerianum* (Pottiaceae), a new species to the bryophyte flora of Turkey and SW Asia. *Polish Bot. J.* 59: 229-233.

- LARA, F., R. GARILLETI, B. GOFFINET, I. DRAPER, R. MEDINA, B. VIGALONDO & V. MAZIMPAKA. 2016. *Lewinskya*, a new genus to accommodate the phaneroporous and monoicous taxa of *Orthotrichum* (Bryophyta, Orthotrichaceae). *Cryptogamie, Bryologie*. 37(4): 361-382
- MÜLLER HAL, C. (1888). Musci cleistocarpici novi. *Flora* 71: 1-13.
- PATON, J. A. (1973). *Riccia fluitans* L. with sporophytes. *J. Bryol.* 7: 253-259.
- PATON, J. A. (1999). *The liverwort flora of the British Isles*. Colchester, Harley Books. 626 pp.
- PUCHE, F. (2006). A new record of *Goniomitrium seroi* Casas in the Iberian Peninsula. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 28: 67-71.
- PUCHE, F. (2007). Flora briofítica de la Sierra Calderona (Valencia, España). Especies nuevas y raras para la flora valenciana. *Actas del XVI Simposio de Botánica Criptogámica*, pp. 53-54. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León. León.
- PUCHE, F., J. J. HERRERO-BORGOÑÓN & A. CASANÑ (1987). Avance al catálogo de las hepáticas de la provincia de Valencia. *Actas del VI Simposio Nacional de Botánica Criptogámica*. pp. 575-584. Servicio de Publicaciones Universidad de Granada. Granada.
- PUCHE, F., C. GIMENO C. & A. CASANÑ (2000). Flora briofítica de la sierra de Espadán, Castellón (este de España). *Bol. Soc. Esp. Briol.* 17: 19-29.
- PUCHE, F., C. GIMENO & J. G. SEGARRA (1998). Lista de los briófitos de la Comunidad Valenciana (este de España). *Orsis* 13: 27-41.
- RAMS, S., O. WERNER & R. M. ROS (2014). Updated checklist of the bryophytes from the Sierra Nevada Mountains (S of Spain). *Cryptogamie, Bryologie* 35: 261-311.
- ROS, R. M., V. MAZIMPAKA, U. ABOU-SALAMA, M. ALEFFI, T. L. BLOCKEEL, M. BRUGUÉS, M. J. CANO, R. M. CROS, M. G. DIA, G. M. DIRKSE, W. EL SAADAWI, A. ERDAČ, A. GANEVA, J. M. GONZÁLEZ-MANCEBO, I. HERRNSTADT, K. KHALIL, H. KÜRSCHNER, E. LANFRANCO, A. LOSADA-LIMA, M.-S. REFAI, S. RODRÍGUEZ-NÚÑEZ, M. SABOVLJEVIĆ, C. SÉRGIO, H. SHABBARA, M. SIM-SIM & L. SÖDERSTRÖM (2007). Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 351-437.
- ROS, R. M., V. MAZIMPAKA, U. ABOU-SALAMA, M. ALEFFI, T. L. BLOCKEEL, M. BRUGUÉS, R. M. CROS, M. G. DIA, G. M. DIRKSE, I. DRAPER, W. EL-SAADAWI, A. ERDAČ, A. GANEVA, R. GABRIEL, J. M. GONZÁLEZ-MANCEBO, C. GRANGER, I. HERRNSTADT, V. HUGONNOT, K. KHALIL, H. KÜRSCHNER, A. LOSADA-LIMA, L. LUÍS, S. MIFSUD, M. PRIVITERA, M. PUGLISI, M. SABOVLJEVIĆ, C. SÉRGIO, H. M. SHABBARA, M. SIM-SIM, A. SOTIAUX, R. TACCHI, A. VANDERPOORTEN & O. WERNER (2013). Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 34: 99-283.
- ROS, R. M., O. WERNER & S. RAMS (2012). *Grimmia capillata* De Not. In: Garillete R. & B. Albertos. (coords.), *Atlas y Libro Rojo de los briófitos amenazados de España*, pp. 132-133. Organismo Autónomo Parques Naturales, Madrid.
- RUNGBY, S. (1962). A contribution to the bryophytic flora of Spain and Morocco, especially the area between Gandía and Alcoy. *Bot. Not.* 115: 61-64.
- SEGARRA, J. G. & F. PUCHE (2000). Estudio de la flora briofítica del Parque Natural del Montgó (Alicante). *Bol. Soc. Esp. Briol.* 17: 1-8.
- SEGARRA-MORAGUES, J. G. & F. PUCHE (2013). A new population of *Grimmia capillata* De Not. (Grimmiaceae) from eastern Spain. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 40-41: 61-67.
- SEGARRA-MORAGUES, J. G. & F. PUCHE (2016). *Chenia ruigtevleia* Hedd. & R.H. Zander. In: ELLIS, L. T., M. ALEFFI, A. ALEGRO, V. SEGOTA, A. K. ASTHANA, R. GUPTA, V. J. SINGH, V. A. BAKALIN, H. BEDNAREK-UCHYRA, B. CYKOWSKA-MARZENCKA, A. BENITEZ, E. A. BOROVICHEV, A. A. VILNET, N. A. KONSTANTINOVA, W. R. BUCK, C. CACCIATORO, C. SÉRGIO, J. CSIKY, J. DEME, D. KOVÁCS, K. DAMSHOLT, J. ENROTH, P. ERZBERGER, V. E. FEDOSOV, E. FUERTES, S. R. GRADSTEIN, N. J. M. GREMMEN, T. HALLINGBÄCK, I. JUKONIENE, T. KIEBACHER, J. LARRAÍN, M. LÉBOUVIER, M. LÜTH, Yu. S. MAMONTOV, A. D. POTEKIN, CS. NEMETH, J. A. W. NIEUWKOOP, M. NOBIS, F. OSORIO, I. PARNIKOZA, D. F. PERALTA, D. M. CARMO, V.

- PLÁSEK, Z. SKOUPÁ, S. POPONESSI, R. VENANZONI, F. PUCHE, D. PURGER, C. REEB, R. RIOS, E. RODRÍGUEZ-QUIEL, C. ARROCHA, M. S. SABOVLJEVIC, N. NIKOLIC, A. D. SABOVLJEVIC, E. L. DOS SANTOS, J. G. SEGARRA-MORAGUES, S. STEFANUT, D. STONCIUS, V. M. VIRCHENKO, M. WEGRZYN & P. WIETRZYK (2016). New national and regional bryophyte records, 48. *J. Bryol.* 38: 235-259.
- SÖDERSTRÖM, L., A. HAGBORG, M. VON KONRAT, S. BARTHOLOMEW-BEGAN, D. BELL, L. BRISCOE, E. BROWN, D. C. CARGILL, D. P. COSTA, B. J. CRANDALL-STOTLER, E. D. COOPER, G. DAUPHIN, J. J. ENGEL, K. FELDBERG, D. GLENNY, S. R. GRADSTEIN, X. HE, J. HEINRICHS, J. HENTSCHEL, A. L. ILKIU-BORGES, T. KATAGIRI, N. A. KONSTANTINOVA, J. LARRAÍN, D. G. LONG, M. NEBEL, T. PÓCS, F. PUCHE, M. E. REINER-DREHWALD, M. A. M. RENNER, A. SASS-GYARMATI, A. SCHÄFER-VERWIMP, J. G. SEGARRA-MORAGUES, R. E. STOTLER, P. SUKKHARAK, B. M. THIERS, J. URIBE, J. VÁŇA, J. C. VILLARREAL, M. WIGGINTON, L. ZHANG & R.-L. ZHU (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys* 59: 1-828.

Recepción del manuscrito: 23-02-2016

Aceptación: 16-06-2016

APORTACIONES PARA LA DISTRIBUCIÓN IBÉRICA DE ALGUNAS HEPÁTICAS

Marta Infante & Patxi Heras

Museo de Ciencias Naturales de Álava. C/ Siervas de Jesús 24, 01001 Vitoria-Gasteiz. E-mail:
bazzania@arrakis.es

Resumen: Se aportan 22 novedades provinciales para 19 especies de hepáticas procedentes de 9 provincias. Las novedades más numerosas corresponden a Palencia (6), Ciudad Real y Zamora (4 cada una). Además de ampliar notablemente el área distribución de *Ptilidium pulcherrimum*, hepática solo conocida hasta ahora de los Pirineos y que es señalado en la Cordillera Cantábrica, se aportan nuevos datos sobre la distribución y ecología de seis especies de *Riccia*.

Abstract: Twenty-two new provincial contributions are offered for 19 liverwort species and 9 provinces. The most numerous records correspond to the provinces of Palencia (6), Ciudad Real and Zamora (4 each). The distribution area for *Ptilidium pulcherrimum* is largely extended from the Pyrenees to the Cantabrian Cordillera, and new data on distribution and ecology are offered for six *Riccia* species.

Palabras clave: Marchantiophyta, España, corología, *Ptilidium pulcherrimum*.

Keywords: Marchantiophyta, Spain, chorology, *Ptilidium pulcherrimum*.

INTRODUCCIÓN

Se han reunido 22 novedades provinciales para 19 especies de hepáticas en 9 provincias diferentes. La entidad de estas novedades es diversa, incluyéndose desde especies relativamente comunes en la Península Ibérica hasta especies que pueden calificarse como raras.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estas novedades provinciales se basan en muestras conservadas en el herbario VIT (Museo de Ciencias Naturales de Álava), y fueron recolectadas entre los años 1983 y 2016 tanto dentro de prospecciones particulares de los autores, como bajo el auspicio del proyecto Flora Briofítica Ibérica (2004-2016).

La nomenclatura sigue a Söderström *et al.* (2016) para las hepáticas y Flora Ibérica (Castroviejo 1986-2015) para las plantas vasculares. Respecto de la señalización de las localidades, se aporta como mínimo la coordenada de un kilómetro cuadrado, y en las ocasiones en las que se dispone de mayor precisión, se aporta hasta el metro cuadrado, expresado en WGS84.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aneura pinguis (L.) Dumort.

Ciudad Real: Puebla de Don Rodrigo, Raña Maleta. 30USJ5128. 620 m. “Vejiga” bien conservada en trampal (bonal) sobre raña. Infante & Heras 14/04/2006, VIT 34772.

Se detallan aquí los datos de esta cita para esta provincia en Cros & Sérgio (2013). Se encuentra en una zona turbosa con *Erica tetralix* L. Esta especie es relativamente común en el norte de la Península Ibérica, se enrarece hacia el sur, donde se refugia en ambientes especiales como estas zonas húmedas.

Fossombronia wondraczekii (Corda) Dumort. ex Lindb.

Zamora: Rosinos de la Requejada, Arroyo Valdepegas, cerca de Santiago de la Requejada. 29TPG0117766453. 1058 m. Cuneta húmeda de la carretera, junto a una turbera minerotrófica. Heras & Infante 25/07/2015, VIT 37931.

Zamora: Tábara, El Encinar, a unos 1'5 km al este de Tábara. 30TTM5591934555. 710 m. Dehesa con grandes marojos dispersos. Infante & Heras 29/04/2016, VIT 38314.

Sobre sustrato silíceo húmedo, en ambiente de turbera y en los calveros de una dehesa de *Quercus pyrenaica* Willd. Esta especie se halla dispersa por toda España, de manera más abundante en el cuadrante suroccidental.

Fuscocephaloziopsis connivens (Dicks.) Vána et L.Söderstr. [*Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb.]

Ciudad Real: Puebla de Don Rodrigo, Raña Maleta. 30USJ5128. 620 m. Trampal (bonal) sobre raña, “vejiga” alterada. Infante & Heras 14/04/2006, VIT 34762, 34772.

Guadalajara: Condemios de Arriba, Arroyo Pelagallinas. 30TVL9160. 1380 m. Trampal en fondo de barranco rodeado de pinar de *Pinus sylvestris* L. Heras & Infante 14/05/2007, VIT 35410, VIT 35411.

Palencia: Triollo, Vidrieros, río Carrión. 30TUN6455. 1340 m. Trampal sobre pizarras rodeado de retamar. Heras & Infante 20/08/2004, VIT 33151.

En las nuevas localidades, esta especie se ha encontrado en trampales, en la zona superior de montículos de esfagno, a veces sobre esfagno muerto. Presente en diversos tipos de zonas turbosas, principalmente en zonas montañosas del norte de la Península.

Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees

Navarra: Acedo, Mendaza, La Revilla. 30TWN6295. 550 m. Claros de carrascal. Heras 16/02/1988, VIT 10696.

Frecuente sobre sustratos ácidos en la mitad occidental de la Península Ibérica y en la costa mediterránea, en el norte se enrarece. La localidad que se aporta se encuentra en la periferia de su área de distribución conocida.

***Kurzia pauciflora* (Dicks.) Grolle**

Ciudad Real: Puebla de Don Rodrigo, Raña Maleta. 30USJ5128. 620 m. “Vejiga” alterada en trampal (bonal) sobre raña. Infante & Heras 14/04/2006, VIT 34763.

Palencia: Triollo, Vidrieros, río Carrión. 30TUN6455. 1340 m. Trampal sobre pizarras rodeado de retamar. Heras & Infante 20/08/2004, VIT 33151.

Repartida por zonas turbosas de la cornisa cantábrica y fachada atlántica (Infante, 2000), se enrarece en áreas alejadas del litoral, por ejemplo en Salamanca o en Soria (Infante & Heras, 2012). Por su aislamiento respecto al resto de localidades conocidas, destaca la población de Ciudad Real, en un talud de la “vejiga” del trampal, con *Erica tetralix*, *Sphagnum palustre* L. y *Drosera rotundifolia* L.

***Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi [*Apometzgeria pubescens* (Schrank) Kuwah.]**

Palencia: Brañosera, Barruelo de Santullán, río Rubagón. 30TUN9454. 1050 m. Bosque mixto rodeado de robledales de *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. Heras & Infante 29/08/2000, VIT 26664.

Relativamente común en calizas húmedas de los Pirineos y este de la Cordillera Cantábrica. La localidad de Palencia refuerza esta área de distribución. La especie crecía en un roquedo calizo con *Asplenium trichomanes* L. bajo el bosque.

***Nardia compressa* (Hook.) Gray**

Lugo: Quiroga, Sierra do Caurel, camino de Froxan a Xestoso de Lor. 29TPH4009. 700 m. Talud rocoso de pizarras en brezal-argomal, con *Drosera rotundifolia*. Infante & Heras 03/08/2000, VIT 26612.

Esta especie se distribuye por las montañas del Norte peninsular y en la fachada atlántica norte, manteniendo una población aislada en Sierra Nevada. La localidad que se aporta en Lugo contribuye a cerrar el único vacío existente en Galicia hasta la fecha.

***Nardia scalaris* Gray**

Palencia: Brañosera, Valdecebollas. 30TUN8958. 1940 m. Roquedos ácidos orientados al Norte, en la parte inferior más húmeda. Infante & Heras 21/08/2004, VIT 33301.

Esta especie de suelos ácidos y húmedos es relativamente abundante en el norte y en el cuadrante noroccidental de la Península Ibérica, con una localidad aislada en el Algarve portugués. La localidad que se aporta en el norte de Palencia contribuye a densificar su presencia en su área de distribución conocida.

***Pellia neesiana* (Gottsche) Limpr.**

León: Ponferrada, Vertiente norte del Puerto de Los Portillinos. 29TQG0536096913. 1754 m. Talud ácido rezumante en ladera con *Erica tetralix* L. y *Molinia caerulea* (L.) Moench. Heras & Infante 26/07/2015, VIT 37973.

Esta especie, de distribución aún mal conocida, se halla dispersa por Pirineos, este de la Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico norte y central.

***Ptilidium ciliare* (L.) Hampe**

Palencia: Brañosera, Valdecebollas, entre Sestil y la cumbre. 30TUN8958. 2050 m. Brezales de *Calluna vulgaris* (L.) Hull con *Vaccinium uliginosum* L., con pastos acidófilos. Infante & Heras 21/08/2004, VIT 33241.

Conocida de las montañas del norte de la Península Ibérica (Brugués *et al.*, 2016), la nueva localidad refuerza su presencia dentro de esta área de distribución.

***Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain.**

Palencia: La Pernía, Santa María de Redondo, Barranco del Pisuega. 30TUN8760. 1525 m. Hayedo ácido con *Quercus petraea* y *Betula pendula* Roth. Heras & Infante 22/08/2004, VIT 33414.

Conocida hasta ahora sólo del Pirineo leridano (Brugués *et al.*, 2015), la nueva localidad supone una extensión de unos 450 km hacia el Oeste de esta especie, dentro de la Península Ibérica. Se encontraba epífita en base de tronco de un gran abedul (45 cm diámetro) acompañada por líquenes foliáceos.

***Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi**

Soria: Santa María de Las Hoyas, Cañón de Río Lobos. 30TVM9224. 980 m. Pinar de *Pinus sylvestris* - sabinar de *Juniperus thurifera* L. sobre calizas. Infante & Heras 28/04/1996, VIT 20321.

Pese a ser una especie distribuida por prácticamente la totalidad de la Península Ibérica, aún no se había localizado en la provincia de Soria. En el río Lobos se encontró en grietas y fisuras de roquedos calizos, como es su ecología habitual.

***Riccia bifurca* Hoffm.**

Soria: La Póveda de Soria, barranco de Piqueras. 30TWM3754. 1800 m. Heras 20/06/1986, VIT 8653.

Dispersa laxamente tanto en el norte como en el sur peninsulares, se localizó en una depresión-nacedero de agua sobre sustrato ácido, acompañada de *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid.

***Riccia ciliata* Hoffm.**

Zamora: Tábara, El Encinar, a unos 1'5 km al este de Tábara. 30TTM5591934555. 710 m. Dehesa con grandes marojos (*Quercus pyrenaica*) dispersos. Infante & Heras 29/04/2016, VIT 38313.

Relativamente frecuente en la mitad occidental, presente también en el extremo oriental norte. La cita que se aporta, en calveros de una dehesa de grandes *Quercus pyrenaica*, refuerza su presencia dentro de su área de distribución conocida.

***Riccia crystallina* L.**

Cantabria: Oriñón. 30TVP7305. 10 m. Entre el césped ralo de un jardín en el pueblo. Renobales 24/04/2009, VIT 36100.

Se trata de la primera localidad en el tercio norte de la Península Ibérica para esta especie, que se distribuye laxamente en el resto, algo más frecuente hacia el occidente.

***Riccia nigrella* DC.**

Soria: Toledillo, Monte Valonsadero. 30TWM3729. 1078 m. Pasto sobre suelo arenoso en claro de marojal. Heras & Infante 01/06/2005, VIT 34199.

Aunque esta especie es frecuente en casi toda la Península Ibérica, aún no se conocía de Soria.

***Riccia perennis* Steph.**

Zamora: Figueruela de Arriba, La Pedrosa. 29TQG1851134166. 843 m. Pasto de suelo húmedo y estacionalmente empapado en primavera, junto a lagunilla natural. Infante & Heras 29/04/2016. VIT 38339, VIT 38343.

Relativamente frecuente en el cuadrante sudoccidental (Sérgio *et al.*, 2016), fuera de esta área sólo se conoce una localidad en el norte de Palencia (Fuertes *et al.*, 1998); ésta por tanto es la segunda fuera de su área preferente de distribución conocida. En esta localidad zamorana forma grandes céspedes en los suelos húmedos y ácidos que rodean un conjunto de lagunillas.

***Riccia sommierii* Levier**

Zamora: Figueruela de Arriba, al norte de la laguna de La Pedrosa. 29TQG1766834681. 832 m. Pasto de suelo húmedo y estacionalmente empapado en primavera. Infante & Heras 29/04/2016, VIT 38330.

Esta especie se distribuye preferentemente en el cuadrante sudoccidental peninsular, con localidades periféricas en La Coruña (Bischler & Jovet-Ast, 1976) y en Almería (Cano & García-Zamora, 1995). En la nueva localidad crecía en un suelo ácido con anuales (*Parentucellia latifolia* (L.) Caruel in Parl., *Evax carpetana* Lange y *Bellis perennis* L.).

***Targionia hypophylla* L.**

Ciudad Real: Villaverde de Calatrava, Laguna de La Posadilla. 30TVJ0910. 650 m. Encinar aclarado sobre sustrato silíceo. Infante & Heras 05/04/1991, VIT 13837.

Soria: Santa María de Las Hoyas, Cañón de río Lobos. 30TVM9224. 980 m. Pinar de *Pinus sylvestris* - sabinar de *Juniperus thurifera* sobre calizas. Infante & Heras 28/04/1996, VIT 20322.

Extendida ampliamente por la Península ibérica, con la excepción de las provincias vascas, Navarra, Huesca, Palencia, Valladolid, Segovia y Cuenca. Las nuevas localidades van cerrando las pocas ausencias aún restantes para la especie.

AGRADECIMIENTOS

Las prospecciones en Palencia y Zamora se han beneficiado del proyecto Flora Briofítica Ibérica (Ministerio de Ciencia y Tecnología: Universitat Autònoma de Barcelona 2004-2006 REN2003-03131, 2006-2009 CGL2006-02340, y 2014-2016 CGL2013-40624-P; Universidad de Valencia 2010-2012 CGL2009-09530).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISCHLER, H. & S. JOVET-AST (1976). Hépatiques de la Péninsule Ibérique: Enumération, notes écologiques. *Rev. Bryol. Lichénol.* 42: 931-987.
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS & C. SÉRGIO (2015). *Ptilidium pulcherrimum*. In: Brugués, M., R. M. Cros & C. Sérgio. *Cartografía de briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears*. Recurs electrònic <http://briofits.iec.cat>
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS & C. SÉRGIO (2016). *Ptilidium ciliare*. In: Brugués, M., R. M. Cros & C. Sérgio. *Cartografía de briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears*. Recurs electrònic <http://briofits.iec.cat>
- CASTROVIEJO, S. (COORD. GEN.). 1986-2015. *Flora ibérica* 1-18, 20-21. *Real Jardín Botánico, Csic, Madrid*.
- CANO, M. J. & P. GARCÍA-ZAMORA (1995). Adiciones a la flora briofítica del Sudeste de España. *Cryptogamie, Bryol. Lichenol.* 16 (2): 145-149.
- CROS, R. M. & C. SÉRGIO (2013). *Aneura pinguis*. In: Brugués, M., R.M. Cros & C. Sérgio. *Cartografía de briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears*. Recurs electrònic <http://briofits.iec.cat>
- FUERTES, E., M. ACÓN, E. MUNÍN, R. OLIVA & G. OLIVÁN (1998). Catálogo de la brioflora de la provincia de Palencia. *Bot. Complutensis* 22: 113-132.
- INFANTE, M. & P. HERAS (2012). Briófitos del Monte de Santa Inés y Verdugal (Sistema Ibérico, Soria). *Bol. Soc. Esp. Briol.* 38-39: 5-27.
- INFANTE, M. (2000). Las hepáticas y antocerotas (Marchantiophyta y Anthocerotophyta) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Guineana* vol. 6. *Universidad del País Vasco*, 343 P.
- SÉRGIO, C., M. BRUGUÉS & R. M. CROS (2016). *Riccia perennis*. In: Brugués, M., R. M. Cros & C. Sérgio. *Cartografía de Briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears*. Recurs electrònic <http://briofits.iec.cat>
- SÖDERSTRÖM, L., S. BARTHOLOMEW-BEGAN, A. HAGBORG, D. BELL, M. VON KONRAT, L. BRISCOE, E. BROWN, C. CARGILL, D. P. COSTA, B. J. CRANDALL-STOTLER, E. D. COOPER, G. DAUPHIN, J.J. ENGEL, K. FELDBERG, D. GLENNY, S. R. GRADSTEIN, X. HE, J. HEINRICH, J. HENTSCHEL, A. L. ILKIU-BORGES, T. KATAGIRI, N. A. KONSTANTINOVA, J. LARRAÍN, D.G. LONG, M. NEBEL, T. PÓCS, F. PUCHE, E. REINER-DREHWALD, M. A.M. RENNER, A. SASS-GYARMATI, A. SCHÄFER-VERWIMP, J. G. SEGARRA MORAGUES, R.E. STOTLER, P. SUKKHARAK, B. M. THIERS, J. URIBE, J. VÁNA, J. C. VILLARREAL, M. WIGGINTON, LI ZHANG & RUI-LIANG ZHU (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *Phytokeys* 59: 1–828.

Recepción del manuscrito: 18-09-2016

Aceptación: 07-10-2016

NOVEDADES PARA LA BRIOFLORA DE LA SIERRA DE GREDOS (SISTEMA CENTRAL, ESPAÑA)

Modesto Luceño¹, Carlos Cerrejón¹, Samuel Guerra-Cárdenas¹, José Ignacio Márquez-Corro¹, Víctor Pineda-Labela¹, Marta Infante² & Jesús Muñoz³

1. Universidad Pablo de Olavide, Ctra. de Utrera km 1, E-41013 Sevilla. E-mail: mlucgar@upo.es
2. Museo de Ciencias Naturales de Álava. Fra. de las Siervas de Jesús, 24. E-01001 Vitoria. E-mail: bazzania@arrakis.es
3. Real Jardín Botánico (RJB-CSIC), Plaza de Murillo 2, E-28014 Madrid. E-mail: jmunoz@rjb.csic.es

Resumen: A pesar de la cercanía de la sierra de Gredos (Sistema Central) a importantes núcleos de población como Madrid o Salamanca, la brioflora gredense dista mucho de ser bien conocida. Este trabajo es el resultado de numerosas prospecciones llevadas a cabo a lo largo de los últimos cuatro años en la citada cadena montañosa, especialmente en la zona menos prospectada, correspondiente a los pisos oro y crioromediterráneo. Los resultados ofrecen siete nuevas citas para el Sistema Central en su conjunto, seis para el tramo español de dicha cordillera, 21 para la sierra de Gredos, dos para Extremadura, una para Castilla y León y numerosas novedades para las provincias de Ávila, Cáceres y Salamanca. En las especies que lo requieren se realizan algunos comentarios taxonómicos y ecológicos que podrían ser de interés.

Abstract: Despite the proximity of Gredos Mountains (Central System range) to important cities such as Madrid and Salamanca, the bryophyte flora of this range remains little known. In this paper we present the results of a high number of collecting field trips along the last four years in different sectors of this mountain range, mainly in their scarcely sampled high altitude levels. Among the results we underline seven new records for the whole Iberian Central range, six more for the Spanish part of these mountains, 21 for sierra de Gredos, two for Extremadura and one for Castilla y León autonomous communities, as well as numerous new records for Ávila, Cáceres and Salamanca provinces. Several taxonomical and ecological comments are provided when required.

Palabras clave: Briófitos, antocerotas, hepáticas, musgos, novedades corológicas, Gredos, Gata, Guadarrama, Ávila, Cáceres, Salamanca, Península Ibérica.

Keywords: Bryophytes, hornworts, liverworts, mosses, new records, Gredos, Gata, Guadarrama, Ávila, Cáceres, Salamanca, Iberian Peninsula.

INTRODUCCIÓN

El Sistema Central ibérico se extiende a lo largo de casi 600 km desde la provincia de Guadalajara, en su extremo nordeste, hasta el centro de Portugal, en su límite suroeste. De nordeste a suroeste, podemos distinguir cinco tramos bien diferenciados, a saber: 1) Somosierra-Ayllón, 2) sierra de Guadarrama, 3) sierra de Gredos, 4) sierras de Las Quilamas, Tamames,

Francia, Gata y La Malcata, y 5) Serra da Estrela. De dichos tramos, destaca la sierra de Gredos tanto por su extensión (140 km) como por sus mayores altitudes. Sus estribaciones orientales se sitúan en el suroeste de la provincia de Madrid y sus límites occidentales coinciden con el Corredor de Béjar (noroeste y suroeste de las provincias de Cáceres y Salamanca, respectivamente), siguiendo una orientación predominante NE-SO. Para los propósitos del presente artículo, incluimos bajo el topónimo “Gredos” tanto la denominada cadena principal (con sus tres macizos: oriental, central y occidental o sierra de Béjar) como la situada al norte de la misma (sierras de La Paramera, Serrota y Villafranca) (véanse Fig. 1 y Luceño *et al.*, 2016 para mayor detalle).

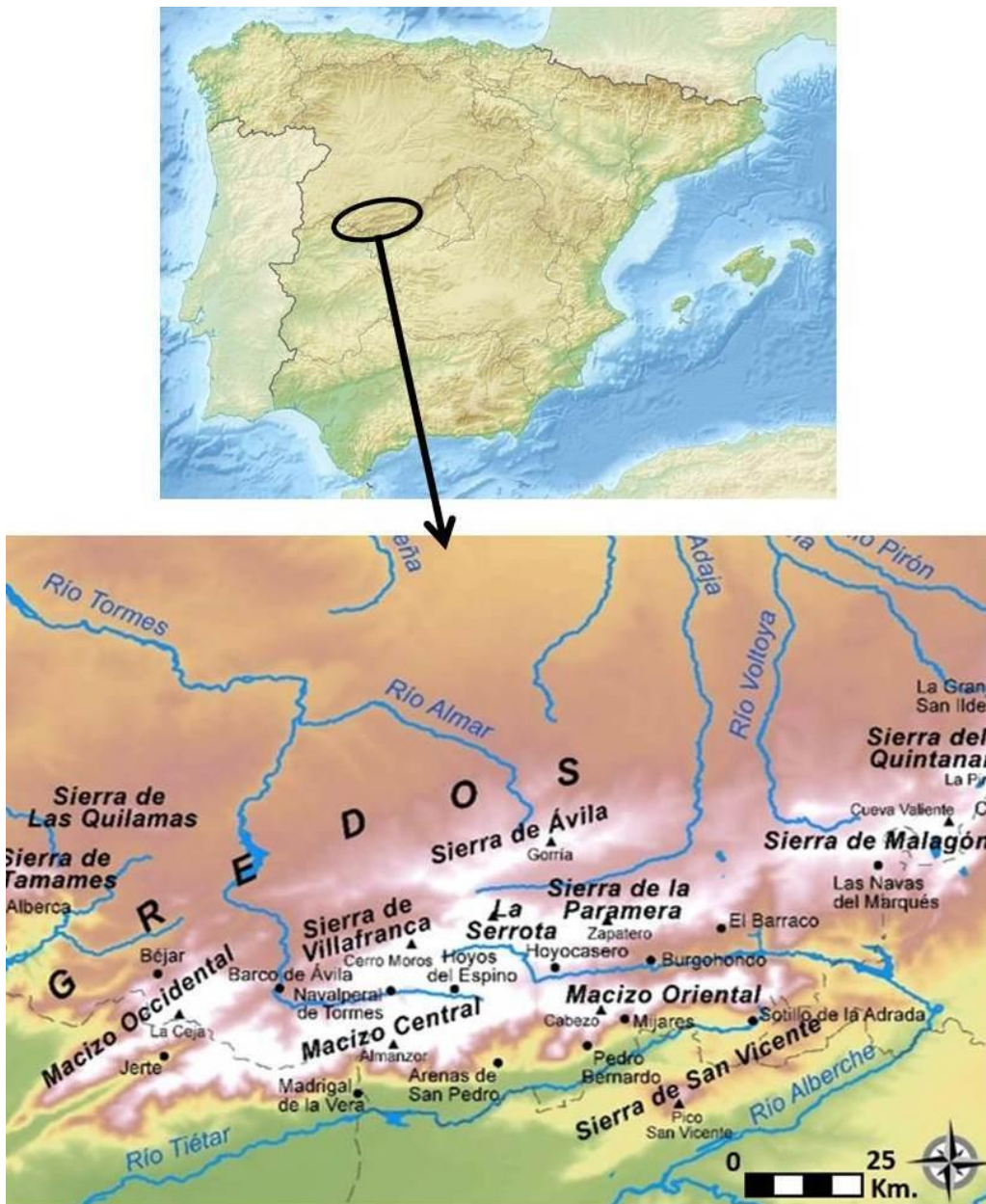


Figura 1. Ubicación en la Península Ibérica y principales núcleos montañosos de la sierra de Gredos.

Desde un punto de vista bioclimático, las precipitaciones son más elevadas cuanto más nos desplazamos al oeste, debido a la mayor proximidad del océano Atlántico; baste decir que en las cumbres del macizo occidental se han recogido más de 3.600 mm anuales (Luceño & Vargas, 1991). Luceño *et al.* (2016) aportan los datos climáticos de los distintos tramos de la cordillera. Dado que estas montañas están enclavadas en la región mediterránea, las precipitaciones no se distribuyen con uniformidad a lo largo del año, de modo que las más abundantes tienen lugar entre los meses de octubre y mayo, siendo los veranos notablemente secos.

La vegetación cacuminal puede considerarse como de alta montaña mediterránea, si bien las cumbres de la sierra albergan numerosos táxones bóreo-alpinos (Luceño *et al.* 2016). Es importante señalar que se observan acusados contrastes climáticos entre ambas vertientes de la cadena principal debido a la profunda falla del Tiétar, producida por el basculamiento hacia el norte de grandes bloques durante la orogenia Alpina (Pedraza & López, 1980). Además, la compleja orografía gredense ha generado numerosísimos microhábitats que acogen desde organismos adaptados a los durísimos rigores de la alta montaña hasta aquellos que son característicos de formaciones subtropicales, como los bosques de *Prunus lusitanica* de algunos puntos de las laderas meridionales (Luceño & Vargas, 1991).

A diferencia de lo ocurrido con las plantas vasculares, sobre las que se han publicado varias monografías (Rivas Martínez, 1963; Sánchez Mata, 1989; Luceño & Vargas, 1991; Sardinero, 2004; Luceño *et al.*, 2016), las publicaciones específicas sobre briofitos de la sierra se han limitado a reducidos catálogos producto de excursiones aisladas (Casas *et al.*, 1988; Elías, 1988a, b; Arias *et al.*, 1989; Elías, 1989a, b; Elías *et al.*, 2006) o del examen de hábitats concretos (Lara & Mazimpaka, 1994; Albertos *et al.*, 1997). Afortunadamente, la obra Flora Briofítica Ibérica (Guerra *et al.*, 2006; Brugués *et al.*, 2007; Guerra *et al.*, 2010; Brugués & Guerra, 2015) está suponiendo un importante impulso para el avance del conocimiento de los musgos, hepáticas y antocerotas de la Península y permite abordar con más garantías el trabajo de rellenar los huecos que aún subsisten en regiones como de la que ahora tratamos.

La nomenclatura seguida es la de Ros *et al.* (2013) para musgos con excepción de *Bryum muehlenbeckii* Bruch & Schimp. (Guerra *et al.*, 2010a) y la de Söderström *et al.* (2016) para hepáticas y antocerotas.

Presentamos a continuación aquellas novedades que nos han parecido relevantes. En la lista de localidades que acompaña a cada taxon se ha seguido el siguiente orden: provincia, cadena (septentrional, meridional), macizo (central, occidental y oriental) y localidad específica. Los comentarios de cada taxon incluyen aspectos principalmente corológicos, aunque, en las especies que lo han requerido, se discuten otros de tipo taxonómico, ecológico o de biología de la reproducción.

Los materiales estudiados están depositados en el herbario de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla (UPOS).

BRIOFLORA

ANTOCEROTAS

Phymathoceros bulbiculosus (Brot.) Stotler & al.

ÁVILA: macizo central de Gredos, Arenas de San Pedro, sendero de los Pescadores, 40°11'56.32"N / 5°6'14.28"W, 492 m, taludes húmedos en bordes de caminos y lanchas de granitos rezumantes, 29-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 239VPL14; UPOS101025. Idem, Candeleda, El Raso, 40°9'53.92"N / 5°19'13.27"W, 442 m, suelos en jarales con brezos, 27-03-2016; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 150ML16; UPOS103336. Idem, garganta de Navamediana, 40°18'40.54"N / 5°24'23.27"W, 1253 m, base de granitos rezumantes, 13-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 360CCL14; UPOS101738.

CÁCERES, macizo central de Gredos, Jerte, garganta de los Infiernos, los Pilonos, 40°12'5.60"N / 5°44'56.28"W, 780 m, taludes terrosos húmedos en cuneta, 14-04-2013; A. Romero, M. Luceño & A. Acal, 55AA13; UPOS100470.

Esta especie acompaña en ocasiones a *Anthoceros caucasicus* sobre suelos desnudos temporalmente húmedos. Su área ibérica comprende principalmente la mitad occidental de la Península, mientras que parece rara en la oriental (Casas *et al.*, 2009). Del Sistema Central ya se tenía constancia de su presencia en la sierra de Guadarrama (Villaverde *et al.*, 2008) y en la Serra da Estrela (Sérgio *et al.*, 2001). Nuestras citas de Ávila son novedades provinciales, si bien ya era conocida de numerosas localidades cacereñas (Viera & Reinoso, 2009). Novedad así mismo para la brioflora de Gredos.

HEPÁTICAS

Calypogeia arguta (Brid.) Broth.

ÁVILA: macizo central de Gredos, Navalonguilla, 40°15'57.71"N / 05°30'35.93"W, 1196 m, talud terroso en un arroyo, 23-03-2016; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 38ML16; UPOS103311.

Planta abundante en los extremos norte, oeste y sur de la Península ibérica, pero muy rara o poco recolectada en el resto (Brugués *et al.*, 2015b). En Gredos parece una especie rara que se ha citado únicamente de una lorera en la vertiente meridional (Albertos *et al.*, 1997).

Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindb.

ÁVILA: macizo central de Gredos, Arenas de San Pedro, sendero de los Pescadores, 40°11'56.54"N / 5°6'14.45"W, 493 m, suelo en la base de un bloque granítico, 27-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 172VPL14-4; UPOS100973.

Especie especialmente abundante en el cuadrante suroccidental de la Península, desde Sierra Morena hasta las costas portuguesas y gaditanas, aunque también se conoce del nordeste y puntos aislados del litoral oriental (Brugués *et al.*, 2015a). Del Sistema Central era conocida de las sierras de Gata y Francia (Casas *et al.*, 1988; Elías, 1988b), así como de la portuguesa Serra da

Estrela (Sérgio *et al.*, 2001) y el suroeste de la provincia de Madrid (Villaverde *et al.*, 2008). Novedad para la sierra de Gredos y la provincia de Ávila.

***Diplophyllum taxifolium* (Wahlenb.) Dumort.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Circo Central, 40°15'19.22"N / 5°16'28.75"W, 1965 m, fisuras en granitos rezumantes, 17-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 533CCL14; UPOS101894. Idem, circo del Güetre, 40°15'32.4"N / 5°18'1.3"W, 2350 m, arroyos y rocas graníticas con escorrentía procedente de fusión de nieve, 17-08-2014; M. Luceño & *al.*, 185ML14bis; UPOS101480. Idem, cabecera de la garganta de las Pozas, 40°15'21.06"N / 5°15'30.37"W, 2134 m, paredones graníticos con exposición norte, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 440ML15; UPOS102663. Idem, laguna del barco, base del pico La Covacha, 40°13'4,58"N / 5°35'49,47"W, 2373 m, gleras y canchales quionófilos, 25-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 124VPL15; UPOS102765. Idem, cabecera de la garganta de los Conventos, 40°16'04.14"N / 5°11'19.80"W, 2142 m, fisuras muy quionófilas en paredón granítico rezumante, 28-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 495ML15; UPOS102872. Idem, macizo occidental de Gredos cabecera de Hoyo Malillo, 40°17'54.29"N / 5°43'56.87"W, 2330 m, granitos rezumantes, 05-10-2013; C. Cerrejón & *al.*, 30CCL13-3; UPOS100550.

Hepática frecuente en las zonas altas de los macizos central y occidental de Gredos. Hasta el momento se conocía solo una población ubicada en el macizo occidental (Elías, 1989c). Su distribución ibérica comprende algunas montañas de la mitad norte y es muy rara en Sierra Nevada (Casas *et al.*, 2009; Rams *et al.*, 2014).

***Fossombronia pusilla* (L.) Nees**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de Bohoyo, 40°17'41.95"N / 5°25'46.58"W, 1260 m, grieta granítica húmeda y umbrosa junto a un arroyo, 19-04-2014; C. Cerrejón & *al.*, 264CCL14; UPOS101365.

A pesar de que se trata de una hepática ampliamente distribuida en la Península Ibérica (Casas *et al.*, 2009), en Gredos únicamente se había señalado de la garganta del Pinar (Lloret *et al.*, 1997). También se ha citado de otros puntos del Sistema Central como la Serra da Estrela (Sérgio *et al.*, 2001) o la sierra de Guadarrama (Casares Gil & Beltrán Bigorra, 1912).

***Fossombronia wondraczekii* (Corda) Lindb.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Arenas de San Pedro, sendero de los Pescadores, 40°12'0.45"N / 5°6'45.73"W, 533 m, taludes terrosos, 29-03-2014; M. Luceño, C. Cerrejón & B. García Muñoz, 273VPL14; UPOS101064. Idem, El Hornillo, Mingo Fernando, 40°15'47.77"N / 5°8'26.3"W, 1220 m, recovecos húmedos y umbríos en bloques graníticos, 01-01-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 17ML15; UPOS101606. Idem, Guisando, Nogal del Barranco, 40°14'16.06"N / 5°9'48.83"W, 1223 m, suelos frescos, 02-01-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 54ML15; UPOS101643.

Como la especie precedente, *F. wondraczekii* se distribuye por casi toda la Península, aunque es más rara en la mitad sur, especialmente en el cuadrante suroriental (Casas *et al.*, 2009). También como *F. pusilla*, solo había sido citada de Gredos en una ocasión (Lloret *et al.*, 1997). Es conocida así mismo de la sierra de Guadarrama (Casares Gil & Beltrán Bigorra, 1912) y la zona de Valencia de Alcántara (Cáceres), cerca de la frontera con Portugal (Cros *et al.*, 1995).

***Frullania fragilifolia* (Taylor) Gottsche, Lindenb. & Nees**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta del Pinar, 40°17'22.08"N / 5°17'55.23"W, 1740 m, paredes graníticas expuestas al noroeste, 12-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 552ML15; UPOS102988.

De esta especie, rara en la Península, se conocen únicamente algunas localidades dispersas por puntos del norte y el oeste (Casas *et al.*, 2009). De la Cordillera Central es conocida únicamente de la Serra da Estrela (Sérgio *et al.*, 2001), por lo que nuestra cita de ahora supone una novedad para el tramo español del Sistema Central.

***Gymnocolea inflata* (Huds.) Dumort.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de las Pozas, 40°16'3.16"N / 5°14'49.59"W, 1920 m, laderas turbosas, 27-06-2015; M. Luceño & *al.*, 401ML15; UPOS102283. Idem, cabecera de la garganta de los Conventos, 40°16'4.14"N / 5°11'19.80"W, 2142 m, entre esfagnos en el borde turboso de un arroyo, 28-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 508ML15; UPOS102273. Idem, garganta de Prao Puerto, 40°15'10.12"N / 5°14'16.84"W, 2000 m, turbera, 07-08-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & M. Guzmán, 896ML15; UPOS102866.

Especie cuya distribución ibérica comprende puntos aislados del norte y el oeste (Infante, 2000). La localidad más cercana a las que ahora se aportan se encuentra en la Serra da Estrela (Sérgio & Séneca, 1994). Novedad para el Sistema Central español.

***Marsupella funckii* (F. Weber & D. Mohr) Dumort.**

ÁVILA: La Serrota, arroyos tributarios del arroyo de los Tejos, 40°30'52.7"N / 5°6'3.90"W, 1845 m, granitos rezumantes, 12-07-12; B. García Muñoz; UPOS100401. Idem, macizo central de Gredos, garganta de Bohoyo, 40°18'4.38"N / 5°25'42.95"W, 1241 m, base de roble, 19-04-2014; C. Cerrejón & *al.*, 256CCL14; UPOS101357. Idem, Circo Central, desagüe de la Laguna Grande, 40°15'24.89"N / 5°16'31.51"W, 1960 m, bloques graníticos con exposición norte, 03-10-2015; S. Guerra Cárdenas, M. Luceño & V. Pineda Labella, 15SGC15; UPOS102788. Idem, garganta del Pinar, 40°17'22.08"N / 5°17'55.23"W, 1740 m, paredes graníticas expuestas al noroeste, 12-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 522ML15; UPOS102263. Idem, Navarredonda de Gredos, garganta del Cuervo, 40°19'24"N / 5°6'46"W, 1580 m, roca granítica con exposición norte, 24-04-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 293ML15; UPOS102706. Idem, garganta de la Nava, 40°14'42.00"N / 5°34'76.00"W, 1602 m, bloque granítico expuesto al norte, 12-05-2015; B. García Muñoz; UPOS102223. Idem, macizo occidental de Gredos, garganta del Trampal, 40°18'59.17"N / 5°41'00.74"W, 1538 m, bloques graníticos junto a un tejo, 06-10-2013; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Ruiz, 87CCL13; UPOS100591. Idem, circo de Peña Negra, 40°21'05.90"N / 5°40'46.148"W, 2037 m, paredes graníticas umbrosas con escorrentía temporal, 06-08-2015; M. Luceño & *al.*, 856ML15; UPOS102855. Idem, Laguna del Duque, 40°18'15.14"N / 5°40'53.43"W, 1600 m, paredones graníticos orientados al oeste con escorrentía temporal, 03-06-2015; M. Luceño & P. Vargas, 382ML15; UPOS102275. Idem, macizo oriental de Gredos, puerto del Pico, sendero del Toro, 40°19'19.63"N / 5°0'36.61"W, 1433 m, granitos rezumantes junto a un arroyo, 30-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 290VPL14; UPOS101076. Idem, carretera de San Esteban del Valle al puerto de Serranillos, 40°18'0.10"N / 4°56'30.30"W, 1402 m, bloques graníticos, 25-04-2015; M. Luceño & *al.*, 310ML15; UPOS102289.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, Candelario, carretera de La Garganta, 40°20'39.63"N / 5°46'18.14"W, 1255 m, rocas graníticas expuestas al norte, 09-12-2013; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 230VPL13; UPOS100854.

Especie muy frecuente en bloques graníticos y paredones de toda la sierra. Hasta donde sabemos, del Sistema Central sólo se ha citado de la Serra da Estrela (Hespanhol *et al.*, 2010); sin embargo, existen no pocas citas de Gredos y Guadarrama de *M. alpina* (Gott. ex Limpr.) H. Bern (Casares Gil & Beltrán Bigorra, 1912; Soria *et al.*, 1987; Elías, 1988b), una especie muy parecida a la que ahora se reseña y de la que se diferencia por tener las células de la zona central del filidio mucho más estrechas. A pesar de haber buscado *M. alpina* insistentemente en algunas localidades de las que ha sido citada, no hemos conseguido localizarla; sí crecían, sin embargo, *M. funckii* o formas pequeñas de *M. sphacelata*, con mucho la especie del género más común en Gredos. En la Península *M. funckii* se distribuye por las montañas de la mitad norte (Casas *et al.*, 2009).

***Nardia scalaris* Gray**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de los Conventos, 40°16'10.99"N / 5°11'10.80"W, 2050 m, rocas inundadas por un arroyo, 19-08-2014; M. Luceño & *al.*, 265ML14; UPOS101554. Idem, garganta de las Pozas, 40°16'3.16"N / 5°14'49.59"W, 1920 m, talud umbroso junto a arroyo, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 406ML15; UPOS102795. Idem, garganta del Cuervo, 40°18'40.00"N / 5°5'50.95"W, 1824 m, borde umbrío de poza, 02-08-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 726ML15; UPOS102843. Idem, garganta de Prao Puerto, 40°15'12.72"N / 5°14'15.04"W, 2010 m, turberas, 07-08-2015; M. Luceño, M. Guzmán & S. Guerra Cárdenas, 887ML15; UPOS102863.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, el Canchalón, 40°20'47.64"N / 5°41'41.19"W, 2106 m, tapizando rocas mojadas por un arroyo, 30-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 637ML15; UPOS102831. Idem, borde de arroyo turboso; 657ML15; UPOS102835.

Muy abundante en los niveles medio-altos de la sierra. Nuestras citas de ahora son las primeras para el macizo central de Gredos y para la provincia de Ávila. Del Sistema Central español se ha colectado previamente en la sierra de Gata (Casas *et al.*, 1988), el macizo occidental de Gredos (Elías, 1988b) y la sierra de Ayllón (Ron *et al.*, 1982).

***Solenostoma hyalinum* (Lyell) Mitt. [≡*Jungermannia hyalina* Lyell]**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Guisando, la Apertura de la Mira, 40°15'19.13"N / 5°10'19.36"W, 1700 m, granitos rezumantes, 02-01-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 64ML15; UPOS101653. Idem, garganta de Bohoyo, 40°17'41.95"N / 5°25'46.58"W, 1260 m, grieta granítica húmeda y umbría junto a un arroyo, 19-04-2014; C. Cerejón, & *al.*; 265CCL14; UPOS101366. Idem, El Cerrojillo, Regajo del Perro, 40°13'55.04"N / 5°35'8.23"W, 2148 m, recovecos en arroyos y granitos rezumantes umbrosos, 13-07-2014; E. Muñoz Ulecia & *al.*, 68EMU14; UPOS102139.

Esta especie aparece distribuida por las montañas de la mitad norte, Sierra Nevada y las serranías del sur de Cádiz. Del Sistema Central español se ha colectado en las sierras de Ayllón (Ron *et al.*, 1982) y Gata (Casas *et al.*, 1988). Novedad para Gredos y Ávila.

***Solenostoma sphaerocarpum* (Hook.) Steph. [≡*Jungermannia sphaerocarpa* Hook.]**

ÁVILA: macizo central de Gredos, cabecera de la garganta de Prao Puerto, 40°15'1.36"N / 5°14'56.82"W, 2134 m, taludes húmedos, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 451ML15; UPOS102674. Idem, circo del Güetre, 40°15'32.49"N / 5°18'1.3"W, 2350 m, arroyos y rocas graníticas con escorrentía procedente de fusión de nieve, 17-08-2014; M. Luceño & *al.*, 186ML14; UPOS101481. Idem, fuente de los Serranos, 40°15'45.30"N / 5°19'8.99"W, 2326 m, arroyo en cervunal, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 365ML14; UPOS102035. Idem, el Cerrojillo, Regajo del Perro, 40°13'33.16"N / 5°35'15.60"W, 2291 m, talud junto a un arroyo umbroso, 13-07-2014; E. Muñoz Ulecia & *al.*, 42EMU14; UPOS102115. Idem, Navalanguilla, El Cancho, 40°12'1.62"N / 5°31'17.55"W, 1964 m, paredes graníticas verticales con escorrentía orientadas al norte, 10-07-16; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 335ML16; UPOS103348.

Especie distribuida por las montañas de la mitad norte peninsular y Sierra Nevada (Casas *et al.*, 2009; Rams *et al.*, 2014). Tercera cita para Gredos tras las de Arias *et al.* (1989) y Lloret *et al.* (1997). Es probablemente la especie del género más frecuente en los niveles medios y altos de la sierra. Aquí solo hemos recogido las localidades donde se halló fértil. Se trata de una especie poco citada del Sistema Central: además de las referencias ya señaladas, se conoce de las sierras de Guadarrama (Ron *et al.*, 1982) y Gata (Casas *et al.*, 1988).

MUSGOS

***Andreaea alpestris* (Thed.) Schimp.**

ÁVILA: La Serrota, 40°30'52.70"N / 5°6'3.90"W, 1845 m, granitos con escorrentía temporal en arroyuelos tributarios del arroyo de Los Tejos, 12-7-2012; B. García Muñoz; UPOS100399. Idem, macizo central de Gredos, cara norte del Juraco, 40°13'4.58"N / 5°35'49.47"W, 2373 m, paredones graníticos húmedos y umbrosos, 25-10-2015; V.M. Pineda Labella & *al.*, 123VPL15; UPOS102564. Idem, Circo de Gredos, desagüe de la Laguna Grande, 40°15'24.89"N / 5°16'31.51"W, 1910 m, paredones graníticos expuestos al norte, 03-10-2015; S. Guerra Cárdenas, M. Luceño & V. Pineda Labella, 16SGC15; UPOS102381. Idem, circo de la laguna del Barco, 40°13'30.60"N / 5°36'17.77"W, 1825 m, paredones graníticos umbrosos con escorrentía, 24-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 58VPL15; UPOS102533. Idem, entre la laguna Cuadrada y La Covacha, 40°13'3.61"N / 5°36'8.83"W, 2258 m, rocas graníticas con escorrentía temporal, 25-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 97VPL15; UPOS102536. Idem, garganta Barca, Peña Negra, 40°15'14.14"N / 5°27'33.21"W, 1973 m, repisas rezumantes, 02-05-2014; B. García Muñoz; UPOS100516. Idem, garganta de los Conventos, 40°16'03.96"N / 5°11'19.86"W, 2117 m, fisuras amplias, húmedas y umbrosas, 03-09-2014; B. García Muñoz; UPOS102065. Idem, Risco Negro, 40°15'42.29"N / 5°16'55.07"W, 2112 m, grietas umbrosas en paredones graníticos, 03-10-2015; S. Guerra Cárdenas, M. Luceño & V. Pineda Labella, 48SGC15bis; UPOS102384. Idem, macizo occidental de Gredos, circo de Peña Negra, 40°21'13.51"N / 5°41'2.58"W, 2037 m, paredes graníticas umbrosas con escorrentía temporal, 06-08-2015; M. Luceño & *al.*, 835ML15; UPOS102236. Idem, circo del Trampal, 40°18'31.10"N / 5°43'25.18"W, 2210 m, granitos con escorrentía temporal orientados al NW, 04-08-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 818ML15; UPOS102234. Idem, laguna del Chorrillo, 40°20'32.15"N / 5°40'21.67"W, 2038 m, granitos frescos, 08-09-2015; B. García Muñoz; UPOS102313.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, sendero entre El Travieso y el circo de Hoya Moros, supra Las Cañadillas, 40°18'58,08"N / 5°43'57,98"W, 2167 m, 01-09-2016; S. Guerra Cárdenas & *al.*, 497SGC16; UPOS103414.

Especie muy parecida a *A. rupestris* Hedw., aunque existen diferencias fenotípicas claras entre ambas, por más que muestran una acusada variabilidad morfológica (Murray, 1988; Cros & Sérgio, 2007). Recientes estudios moleculares en proceso de publicación apuntan a la monofilia de *A. alpestris* y su independencia de *A. rupestris*. En la sierra de Gredos ambas especies están bien diferenciadas ecológicamente, puesto que la primera se ha encontrado en una banda altitudinal entre 1.793 y 2.373 m, mientras que la segunda rara vez supera los 1.850 m; además, *A. alpestris* exhibe en la zona un acusado carácter quionófilo. Elías *et al.* (2006) citaron *A. alpestris* de la garganta de los Caballeros, Navalonguilla, Ávila, a 1.140 m; sin embargo, Cros & Sérgio (2007) no consideraron dicha cita en su monografía ibérica. Por otra parte, no hemos sido capaces de localizar los materiales atribuidos a esta especie que fueron recolectados en el trabajo citado. No obstante, en las cercanías de Navalonguilla, como en el resto de las zonas de montaña media de la vertiente norte de la sierra, lo que hemos observado es, sin lugar a dudas, *A. rupestris*. *Andreaea alpestris* se conocía de las montañas silíceas del norte de la Península Ibérica y de dos localidades de la sierra de Guadarrama (Cros *et al.*, 2015), donde también la hemos recolectado recientemente (Madrid: sierra de Guadarrama, Risco de los Pájaros, 40°51'27.32"N / 3°57'5.14"W, 2332 m, gneises umbrosos y estacionalmente húmedos; UPOS102387). Nuestras aportaciones de ahora suponen las primeras citas en firme de la especie para la sierra de Gredos y las provincias de Ávila y Salamanca.

***Andreaea rothii* subsp. *falcata* (Schimp.) Lindb.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Apertura de la Mira, 40°15'20.20"N / 5°10'18.88"W, 1716 m, paredones graníticos expuestos al oeste, 23-01-2016; C. Cerrejón & V. Pineda Labella, 63CCL16; UPOS103276. Idem, macizo occidental de Gredos, laguna del Duque, 40°18'13.48"N / 5°40'54.54"W, 1612 m, paredones graníticos con exposición oeste junto a la laguna, 17-04-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 183CCL14; UPOS101219.

CÁCERES: macizo central de Gredos, garganta de Jaranda, 40°10'43.00"N / 5°38'41.83"W, 1094 m, paredones graníticos, 08-12-2013; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 180VPL13; UPOS100806.

Taxon mucho menos frecuente en Gredos que la subespecie tipo. La localidad carpetana más oriental conocida hasta ahora se sitúa en la vertiente salmantina del macizo occidental de Gredos (Cros & Sérgio, 2007). Nuestras citas son las primeras para el macizo central y la provincia de Ávila. La población de la laguna del Duque convive con plantas atribuibles a la subespecie tipo y no es raro observar individuos con caracteres intermedios, como ya se ha dicho (Cros & Sérgio, 2007).

***Blindia acuta* (Hedw.) Bruch & Schimp.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de los Conventos, 40°16'5.27"N / 5°11'16.88", 2130 m, cueva húmeda, 19-08-2014; M. Luceño & *al.*, 247ML14; UPOS101539. Idem, arroyo del Pinillo, 40°17'7.11"N / 5°11'51.62"W, 1780 m, granitos en arroyo, 25-07-2014; M. Luceño & I. Romero Alonso,

48ML14; UPOS101395. Idem, garganta de la Nava, 40°15'15.44"N / 5°33'57.92"W, 1494 m, granitos umbrosos rezumantes, 13-07-2014; E. Muñoz Ulecia & *al.*, 5EMU14; UPOS102076. Idem, garganta del Pinar, 40°17'21.34"N / 5°17'59.06"W, 1680 m, paredones graníticos frescos expuestos al norte, 12-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 537ML15; UPOS102805. Idem, macizo occidental de Gredos, Solana de Ávila, central del Chorro, subida al abedular, 40°18'21.69"N / 5°40'19.96"W, 1472 m, 17-04-2014, granitos en arroyo; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 175CCL14; UPOS101209. Idem, macizo oriental de Gredos, puerto del Pico, 40°19'14.48"N 5°0'37.75"W, 1385 m, 16-06-2013; T. Villaverde, M. Luceño & E. Maguilla, 57TV13; UPOS100209.

Esta especie se ha colectado profusamente en Pirineos y, menos frecuentemente, en Sierra Nevada y las montañas que rodean la meseta norte (Cros, 2015). Para el Sistema Central se ha citado de dos localidades del macizo central de Gredos (gargantas de La Nava y Prao Puerto; Lloret *et al.*, 1997) y de la estación de esquí de La Pinilla, en la sierra de Ayllón (Casas *et al.*, 1996). Nuestras localidades suponen una novedad para los macizos occidental y oriental de Gredos.

***Brachytheciastrum collinum* (Schleich. ex Müll. Hal.) Ignatov & Huttunen**

ÁVILA: macizo central de Gredos, portilla de Cinco Lagunas, 40°15'39.10"N / 5°18'35.96"W, 2310 m, granitos frescos y umbrosos, 14-08-2015; M. Luceño & *al.*, 602ML15; UPOS102820.

Novedad para la flora briofítica gredense de este taxon de apetencias principalmente ártico-alpinas. De la Península Ibérica se conocía tan solo de algunas localidades del Pirineo, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico, sierra de Guadarrama (puerto de la Morcuera), Sierra Nevada y sierra del Aljibe (Cádiz; Orgaz, 2012; Guerra *et al.*, 2013). Nuestro registro es por tanto el primero para la sierra de Gredos y el segundo para el Sistema Central en su conjunto.

***Bryum gemmiferum* R. Wilczek & Demaret**

ÁVILA: sierra de Villafranca, puerto de Peña Negra, fuente de la Mesta, 40°25'7.17"N / 5°18'0.13"W, 1910 m, muro de un pilón, 31-03-2015; M. Luceño & *al.*, 103ML15; UPOS102321.

Primera cita carpetana y abulense de este musgo que se distribuye por puntos dispersos de la Península (Guerra *et al.*, 2010a). Llama la atención la elevada altitud a la que crece, cuando se trata de un taxon que hasta ahora no se había hallado por encima de 800 m en el territorio peninsular.

***Bryum gemmiparum* De Not.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, el Cerrojillo, Regajo del Perro, 40°13'33.16"N / 5°35'15.60"W, 2291 m, borde de arroyo, 13-07-2014; E. Muñoz Ulecia & *al.*, 45EMU14; UPOS102118. Idem, circo de la laguna del Barco, entre la laguna Cuadrada y la cima de La Covacha, 40°13'11.68"N / 5°36'7.94"W, 2150 m, bloques graníticos con escorrentía, 25-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 91VPL15; UPOS102752.

Especie no conocida hasta el momento ni de Gredos ni de Ávila. Igual que en el caso de la especie precedente, hay que destacar la elevada cota a la que ha sido colectada, ya que en la Península Ibérica no se había encontrado por encima de 1400 m (Guerra *et al.*, 2010a).

***Bryum muehlenbeckii* Bruch & Schimp.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Circo Central, Laguna Grande, 40°15'7.63"N / 5°16'31.27"W, 1960 m, paredón granítico expuesto al norte cerca de un arroyo procedente de fusión de nieve, 09-05-2015; M. Luceño & *al.*, 368ML15; UPOS102627. Idem, circo del Güetres, 40°15'32.49"N / 5°18'1.3"W, 2350 m, granitos con escorrentía procedente de fusión de nieve, 17-08-2014; M. Luceño & *al.*, 197ML14; UPOS101489. Idem, cabecera de la garganta de Navamediana, 40°16'20.16"N / 5°19'14.16"W, 2313 m, granitos con escorrentía procedente de fusión de nieve, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 348ML14; UPOS102019. Idem, Navasomera, 40°14'59.96"N / 5°15'48.44"W, 2270 m, márgenes de una lagunilla, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 445ML15; UPOS102667. Idem, prado de las Pozas, 40°16'18.58"N / 5°14'10.58"W, 1918 m, granitos rezumantes, 15-04-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 30CCL14; UPOS101139. Idem, cabecera de la garganta de las Pozas, 40°15'21.06"N / 5°15'30.37"W, 2134 m, paredones graníticos con exposición norte, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 425ML15; UPOS102870. Idem, Plataforma de Gredos, 40°16'23.16"N / 5°14'0.31"W, 1800 m, granitos con escorrentía temporal, 03-04-2015; M. Luceño & *al.*, 205ML15; UPOS102450. Idem, garganta de Prao Puerto, 40°14'53.63"N / 5°14'27.19"W; 2000 m, bordes de turberas, 13-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 428CCL14bis; UPOS101805. Idem, circo de la Laguna del Barco, base del pico La Covacha, 40°13'3,61''N / 5°36'4,57''W, 2143 m, gleras y canchales quionófilos, 25-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 113VPL15; UPOS102757.

Muy común en el macizo central, este musgo muestra en Gredos un comportamiento acusadamente quionófilo. En la Península se distribuye por Pirineos, Sierra Nevada, sierra de los Filabres y puntos aislados del Sistema Central (Guerra *et al.*, 2010b; Guerra *et al.*, 2010a). Novedad para el macizo central de Gredos; del occidental ya fue colectado en una ocasión (Guerra *et al.*, 2010a).

***Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Navalanguilla, Los Palancares, 40°15'43.25"N / 5°30'26.14"W, 1164 m, granitos junto a una turbera, 23-03-16; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 61ML16; UPOS103328.

Especie que ha sido considerada como introducida recientemente en Europa (Brugués & Guerra, 2015). Es novedad para el Sistema Central.

***Cheilothela chloropus* (Brid.) Broth.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Candeleda, El Raso, 40°9'53.92"N / 5°19'13.27"W, 442 m, afloramiento granítico cercano a un arroyo, 07-03-2016; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 158ML16; UPOS103333. Idem, Ramacastañas, Cuevas del Águila, 40°9'17.60"N / 5°4'20.43"W, 395 m, rocas calizas expuestas, 25-03-2016; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 120ML16; UPOS103335.

Primera referencia para el Sistema Central y la provincia de Ávila de esta especie basófila que crece dispersa por toda la Península, aunque no se ha detectado en amplias zonas del centro, el este y el noroeste de la misma (Brugués & Guerra, 2015). Hay que destacar que una de las muestras que ahora citamos ha sido colectada sobre una roca granítica, lo que podría explicarse por la presencia de xenolitos de carácter básico o por la nitrificación de la zona, ampliamente pastoreada por ganado caprino (González Canalejo, 1980).

***Dialytrichia saxicola* (Lamy) M.J. Cano**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Ramacastañas, cerro del Águila, 40°9'18.58"N / 5°4'20.11"W, 392 m, rocas calizas, 30-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 307VPL14; UPOS101093.

La ausencia de citas previas de este taxón para la provincia de Ávila podría explicarse en parte por su preferencia por los terrenos calcáreos, si bien muestra frecuentemente un acusado carácter corticícola. En la Península se conoce de zonas occidentales con influencia atlántica (Lara, 2006).

***Didymodon eckeliae* R.H. Zander**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de Santa María, arroyo de las Malezas, 40°11'55.51"N / 5°14'39.21"W, 860 m, pretil de un puente, 01-04-2015; M. Luceño & *al.*, 158ML15; UPOS102464.

Este musgo ha sido considerado hasta hace poco una rareza en la Península Ibérica (Puche *et al.*, 2006; Guerra *et al.*, 2013). Sin embargo, en los últimos años se ha reconocido la especie en numerosos puntos del oeste y centro de la Península (Puche *et al.*, 2015). Por lo que sabemos, es la primera vez que se detecta en Gredos, si bien ya fue colectada en las serranías de transición entre esta sierra y la de Guadarrama, así como en el valle del río Alagón, en la provincia de Salamanca (Guerra *et al.*, 2010b; Puche *et al.*, 2015).

***Encalypta vulgaris* Hedw.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta blanca, 40°12'56.82"N / 5°15'1.06"W, 1000 m, taludes terrosos, 23-04-16; M. Luceño & S. Guerra, 97ML16; UPOS103415.

Primera referencia para la provincia de Ávila y Gredos en su conjunto de esta especie basófila que, en el territorio de estudio, habita en taludes terrosos sobre sustrato granítico. La localidad más cercana de donde ha sido citada se encuentra en la comarca cacereña de Las Villuercas (Viera, 1988).

***Entosthodon attenuatus* (Dicks.) Bryhn**

CÁCERES: macizo central de Gredos, garganta de Jaranda, 40°10'32.35"N / 5°38'42.74"W, 1088 m, suelo sobre granito cercano a un arroyo, 15-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 467CCL14; UPOS101832.

Novedad para Gredos de esta especie que se distribuye ampliamente por el norte y oeste peninsular (Brugués *et al.*, 2014). De las tierras bajas extremeñas ya fue citada por Cros *et al.* (1995).

***Entosthodon obtusus* (Hedw.) Lindb.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Arenas de San Pedro, sendero de los Pescadores, 40°11'56.32"N / 5°6'14.28"W, 492 m, base rezumante de bloque granítico, 29-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 237VPL14; UPOS102992.

Primer hallazgo en Gredos y la provincia de Ávila de esta planta que, como su congénere anterior, muestra un área de distribución peninsular predominantemente occidental y septentrional (Brugués *et al.*, 2015c).

***Entosthodon pulchellus* (H. Philib.) Brugués**

ÁVILA: macizo central del Gredos, Ramacastañas, cerro del Águila, 40°09'8.78"N / 05°04'29.94"W, 414 m, suelo bajo bloque calizo, 25-03-2016; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 124ML16; UPOS103332.

Novedad para Gredos y Ávila de un taxon netamente calcícola que se distribuye ampliamente por la Península Ibérica, especialmente en su mitad oriental.

***Grimmia anomala* Schimp.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Las Lagunillas, 40°17'11.98"N / 5°18'48.24"W, 1945 m, recovecos rocosos frescos, 04-10-2014; M. Luceño, V. Pineda Labella & A. González Canalejo, 289ML14; UPOS102874. Idem, cabecera de la garganta de las Pozas, 40°15'21.06"N / 5°15'30.37"W, 2134 m, paredones graníticos con exposición norte, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 424ML15; UPOS102869. Idem, Risco Negro, 40°15'42.29"N / 5°16'55.07"W, 2112 m, recovecos graníticos con escorrentía temporal, 03-10-2015; S. Guerra Cárdenas, M. Luceño & V. Pineda Labella, 57SGC15; UPOS102777.

Especie de carácter alpino rara en la Península ibérica. Se conocen ocho poblaciones distribuidas por puntos aislados de Pirineos y mitad oeste de la Cordillera Cantábrica, con una estación hallada en la sierra de Guadarrama (Muñoz *et al.*, 2015b). Las localidades abulenses que se aportan ahora son las primeras para Gredos y la provincia de Ávila.

***Grimmia incurva* Schwägr.**

ÁVILA: macizo occidental de Gredos, Becedas, Peña Negra, 40°20'55.26"N / 5°40'24.69"W, 2085 m, fisuras profundas en granitos orientados al norte, 31-08-2016; S. Guerra Cárdenas & *al.*, 407SGC16; UPOS103592.

MADRID: sierra de Guadarrama, Laguna de los Pájaros, 40°51'11.06"N / 03°57'06.24"W, 2264 m, suelo en fisura de pared granítica, 06-06-2015; V. Pineda Labella & C. Cerrejón, 9VPL15-4; UPOS103128.

Especie de carácter alpino que en la Península se conoce únicamente del alto Pirineo central (Muñoz *et al.*, 2015b). La poblaciones que aportamos ahora habitan en el interior de fisuras profundas en áreas con fuerte innivación y expuestas al norte. Nuestra cita de ahora supone pues una relevante novedad para el Sistema Central.

***Gymnostomum viridulum* Brid.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Ramacastañas, cerro del Águila, 40°9'18.58"N / 5°4'20.11"W, 392 m, rocas calizas húmedas, 30-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 325VPL14; UPOS101109.

Planta de netas preferencias calcícolas, lo que explicaría su rareza en el territorio estudiado. Novedad para la provincia de Ávila.

***Heterocladium heteropterum* (Brid.) Schimp.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Cinco Lagunas, laguna Címera, 40°15'43.5"N / 5°18'15.9"W, 2150 m, fisuras de bloques graníticos con escorrentía, 13-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 557ML15; UPOS102720. Idem, garganta de La Nava, 40°14'10.23"N / 5°34'16.06"W, 1823 m, repisas graníticas rezumantes, 13-07-2014; E. Muñoz Ulecia & *al.*, 28EMU14; UPOS102101. Idem, Circo de Gredos, 40°15'15.61"N / 5°16'24.17"W, 2020 m, fisuras graníticas con escorrentía procedente de la fusión de nieve, 17-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 512CCL14; UPOS101875. Idem, circo de la laguna del Barco, base del pico La Covacha, 40°13'4,58"N / 5°35'49,47"W, 2373 m, gleras y canchales quionófilos, 25-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 137VPL15; UPOS102764.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, Candelario, Las Cañadillas, 40°19'2,07"N / 5°43'59,55"W, 2130 m, granitos en recovecos recorridos por arroyo, 01-09-2016; S. Guerra-Cárdenas, M. Luceño & I. Jurado-Castillo, 495SGC16; UPOS103635.

Pequeño musgo que se distribuye principalmente por los sistemas montañosos del norte y oeste peninsular (Casas *et al.*, 2006). Del Sistema Central se había recolectado en la Serra da Estrela (Sérgio *et al.*, 2001). No conocemos citas explícitas de este taxon para Gredos ni para las provincias de Salamanca y Ávila, si bien en esta última ya había sido recolectado previamente, puesto que dicha provincia está incluida en la distribución ibérica presentada recientemente por Brugués *et al.* (2016).

***Heterocladium wulfsbergii* I. Hagen**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Plataforma, 40°16'16.5"N / 5°14'8.3"W, 1886 m, 15-04-2014, fisura profunda, húmeda y muy umbrosa; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 39CCL14bis; UPOS101148. Idem, garganta de las Pozas, 40°16'4.00"N / 5°14'52.00"W, 1925 m, 23-04-2015; M. Luceño & *al.*, 258ML15; UPOS102491. Idem, Circo de Gredos, 40°15'19.21"N / 5°16'28.75"W, 1965 m, fisuras húmedas en granitos rezumantes, 17-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 538CCL14; UPOS101898. Idem, laguna Címera, 40°15'43.5"N / 5°18'15.9"W, 2150 m, fisuras en bloque granítico con escorrentía procedente de la fusión de nieve, 13-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 560ML15; UPOS102227. Idem, macizo oriental de Gredos, Serranillos, 40°20'38"N / 4°54'3.90"W, 1180 m, bloque granítico muy umbroso, 25-04-2015; M. Luceño & *al.*, 334ML15bis; UPOS103221.

CÁCERES: macizo central de Gredos, Madrigal de la Vera, garganta del Sauce, 40°13'11,76"N / 5°4'55,38"W, 753 m, rocas con escorrentía, 02-04-2015; M. Luceño & *al.*, 170ML15; UPOS102418.

Es, probablemente, la especie del género más común en Gredos. Hasta el momento solo era conocida de las regiones oceánicas de la Península (Casas *et al.*, 2006; Brugués *et al.*, 2016). Para el Sistema Central se ha citado únicamente de la Serra da Estrela (Hespanhol *et al.*, 2010), por lo que nuestras colecciones son las primeras realizadas en el tramo español de dicha cordillera. Nuestra colecta supone también una novedad para Extremadura y la provincia de Ávila. Llama la atención la escasa altitud de la localidad cacereña, ubicada además en la vertiente sur, lo que contrasta con el resto de las poblaciones gredenses aquí citadas, todas ellas por encima del límite altitudinal superior (1800 m) citado por Brugués *et al.* (2016).

***Hygrohypnum duriusculum* (De Not.) D.W. Jamieson**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de los Conventos, 40°16'6.00"N / 5°11'17.06"W, 2120 m, granitos en arroyo, 19-08-2014; M. Luceño & *al.*, 257ML14; UPOS101548. Idem, macizo occidental de

Gredos, valle glaciar de Arroyo Malillo, 40°17' 50,03" N / 5°41' 33,1" W, 1812 m, granitos rezumantes con *Huperzia selago*, 01-10-2016; M. Luceño & S. Guerra, 606SGC16; UPOS104023.

Especie característica de los arroyos y roquedos ácidos rezumantes de Pirineos, Cordillera Cantábrica, sierra de Urbión y Sierra Nevada, con una localidad conocida de la sierra de Guadarrama, concretamente del alto valle del Lozoya (Oliván *et al.*, 2007). Las citas que ahora se presentan son, por tanto, novedades para la sierra de Gredos.

***Hymenoloma crispulum* (Hedw.) Ochyra**

ÁVILA: macizo central de Gredos, portilla de los Cantos Coloraos, 40°16'10.96"N / 5°19'5.17"W, 2365 m, fisuras, bloques y suelo desnudo junto a nevero, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 354ML14; UPOS102070. Idem, canal de Cinco Lagunas, entre 40°15'35.40"N / 5°18'31.94"W y 40°15'37.50"N / 5°18'27.21"W, 2300-2250 m, fisuras húmedas con cobertura nival prolongada, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 377ML14; UPOS102071. Idem, garganta de los Conventos, 40°16'10.99"N / 5°11'10.80"W, 2050 m, roca granítica con escorrentía temporal, 19-08-2014; M. Luceño & *al.*, 248ML14; UPOS101540. Idem, garganta de las Pozas, 40°16'4"N / 5°14'52.00"W, 1925 m, bloque granítico fresco y umbroso, 23-04-2015; M. Luceño & *al.*, 238ML15; UPOS102278. Idem, cabecera de la garganta de las Pozas, 40°15'21.06"N / 5°15'30.37"W, 2134 m, paredones graníticos con exposición norte, 26-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 421ML15; UPOS102651. Idem, Circo de Gredos, Laguna Grande, 40°15'7.63"N / 5°16'31.27"W, 1960 m, paredón granítico expuesto al norte cerca de un arroyo procedente de fusión de nieve, 09-05-2015; M. Luceño & *al.*, 362ML15; UPOS102621. Idem, garganta del Cuervo, 40°18'40"N / 5°5'50.95"W, 1824 m, hendiduras de bloque granítico, 02-08-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 724ML15; UPOS102281. Idem, circo del Güetre, 40°15'29.26"N / 5°17'4.90"W, 2351 m, pared con escorrentía procedente de fusión de nieve, 14-07-2015; M. Luceño & *al.*, 590ML15; UPOS102267. Idem, Las Lagunillas, 40°17'11.98"N / 5°18'48.24"W, 1945 m, recovecos rocosos frescos, 04-10-2014; M. Luceño, A. González Canalejo & V. Pineda Labella, 286ML14; UPOS102069. Idem, cabecera de la garganta de Navamediana, 40°16'52.2"N / 5°19'42.6"W, 2226 m, repisas rocosas húmedas con exposición oeste, 05-10-2014; M. Luceño, A. González Canalejo & V. Pineda Labella, 332ML14bis; UPOS102151. Idem, macizo occidental de Gredos, circo de Peña Negra, 40°21'5.90"N / 5°40'46.15"W, 2037 m, paredes graníticas umbrosas con escorrentía temporal, 06-08-2015; M. Luceño & *al.*, 850ML15; UPOS102282. Idem, Navalanguilla, El Cancho, 40°12'8.07"N / 5°31'26.06"W, 1947 m, chorreras, 10-07-16; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 330ML16; UPOS103347.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, El Chanchalón, 40°20'39.3" N / 5°41'48.8"W, 2156 m, bloque granítico umbroso, 30-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 651ML15; UPOS102285. Idem, circo del Trampal, 40°18'24.17"N / 5°43'46.04"W, 2310 m, granitos con escorrentía, 04-08-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 794ML15; UPOS102288.

Especie ártico-alpina abundantísima en las zonas altas de Gredos, tanto en el macizo central como en el occidental. Conocida hasta ahora de Pirineos, puntos aislados de la Cordillera Cantábrica, Montes de León, Sierra Nevada (donde es rara; cf. Rams *et al.*, 2014) y dos localidades del Sistema Central: circo de la Peña Negra, en el macizo occidental gredense (Elías, 1989b), y Peñalara, en la sierra de Guadarrama (Leresche & Levier, 1880). Los materiales citados por Elías (1989b) de la provincia de Salamanca, y que fueron la base de la inclusión de dicha provincia en Flora Briofítica Ibérica, fueron colectados en realidad en la provincia de Ávila. La cita guadarrámica de Leresche y Levier no ha sido considerada por Brugués & Ruiz (2015b), aunque hemos confirmado su presencia en dicha sierra con una recolección reciente

[Madrid: sierra de Guadarrama, Risco de los Pájaros 40°51'27.32"N / 3°57'5.14"W, 2332 m, gneises en zonas umbrías (UPOS102769)]. El mapa de distribución ibérica de la especie puede verse en Brugués & Ruiz (2015a).

***Kiaeria starkei* (F. Weber & D. Mohr) I. Hagen**

ÁVILA: macizo central de Gredos, canal Bermeja, 40°14'38.49"N / 5°17'39.58"W, 2370 m, granitos con escorrentía procedente de fusión de nieve, 11-08-2014; M. Luceño & *al.*, 146ML14; UPOS101437. Idem, circo del Güetre, 40°15'32.49"N / 5°18'1.3"W, 2350 m, arroyos generados por de neveros y rocas graníticas con escorrentía procedente de fusión de nieve, 17-08-2014; M. Luceño & *al.*, 192ML14bis; UPOS102163. Idem, portilla de los Cantos Coloraos, 40°16'10.96"N / 5°19'5.17"W, 2365 m, fisuras, bloques y suelo desnudo junto a un nevero, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 353ML14; UPOS102025. Idem, canal de Cinco Lagunas, entre 40°15'35.40"N / 5°18'31.94"W y 40°15'37.50"N / 5°18'27.21"W, 2300-2250 m, fisuras húmedas con cobertura nival prolongada, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 378ML14; UPOS102046. Idem, portilla del Ameal, 40°15'3"N / 5°17'25"W, 2250 m, granitos con escorrentía, 14-08-2013; E. Maguilla & M. Luceño, 14EMS12; UPOS100208. Idem, Circo de Gredos, Laguna Grande, 40°15'7.27"N / 5°16'33.88"W, 1950 m, paredones graníticos umbrosos cerca de un arroyo procedente de fusión de nieve, 09-05-2015; M. Luceño & *al.*, 363ML15; UPOS102246. Idem, cabecera de la garganta de los Conventos, 40°16'4.14"N / 5°11'19.80"W, 2142 m, fisuras quionófilas en paredones graníticos rezumantes, 28-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 493ML15; UPOS102557. Idem, cabecera de la garganta de las Pozas, 40°15'26.60"N / 5°15'47.43"W, 2250 m, fisuras umbrosas de granitos, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 432ML15; UPOS102553. Idem, macizo occidental de Gredos, circo del Trampal, 40°18'25.66"N / 5°43'41.23"W, 2297 m, repisas graníticas húmedas y umbrosas, 21-08-2013; M. Luceño, M. González Muñoz & M. Gúzman; UPOS100211. Idem, Navalanguilla, El Cancho, 40°11'48.36"N / 5°31'14.04"W, 2213 m, bloques graníticos junto a nevero tardío, 10-07-16; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 351ML16; UPOS103349.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, circo del Trampal, 40°18'24.17"N / 5°43'46.04"W, 2310 m, granitos rezumantes, 04-08-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 793ML15; UPOS102562. Idem, El Canchalón, 40°20'39.33"N / 5°41'48.24"W, 2195 m, bloque granítico con exposición norte cerca de arroyo, 30-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 660ML15; UPOS102280.

La primera y única referencia de esta especie para Gredos se debe a Elías (1988a), que la colectó en el circo del Trampal, en el macizo occidental. Tanto en dicho macizo como en el central, *K. starkei* es muy frecuente y abundante en la práctica totalidad de las comunidades quionófilas. Nuestra cita de ahora representa una novedad para la provincia de Salamanca.

***Lescuraea incurvata* (Hedw.) E. Lawton**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de los Conventos, 40°16'6.00"N / 5°11'17.06"W, 2120 m, recovecos rocosos húmedos y umbrosos, 19-08-2014; M. Luceño & *al.*, 252ML14; UPOS101544. Idem, canal de Cinco Lagunas, 40°15'37.50"N / 5°18'27.21"W, 2250 m, fisuras húmedas con larga cobertura nival, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 389ML14; UPOS102057. Idem, circo del Güetre, 40°15'32.49"N / 5°18'1.30"W, 2350 m, canchales húmedos quionófilos, 14-07-2015; M. Luceño & *al.*, 579ML15; UPOS102259. Idem, Risco Negro, 40°15'43.12"N / 5°16'59.07"W, 2115 m, granitos con escorrentía temporal, 03-10-2015; S. Guerra Cárdenas, M. Luceño & V. Pineda Labella, 69SGC15; UPOS102782. Idem, cabecera de la garganta de Navamediana, 40°16'20.2"N / 5°19'14.2"W, 2313 m, granitos con escorrentía procedente de la fusión de nieve, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella,

338ML14; UPOS102007. Idem, Navalonguilla, El Cancho, 40°11'48.36"N / 5°31'14.04"W, 2213 m, bloques graníticos junto a nevero tardío, 10-07-16; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 352ML16bis; UPOS103350.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, El Canchalón, 40°20'39.33"N / 5°41'48.24"W, 2195 m, granitos en bordes de manantial muy frío con exposición norte, 30-07-2015, M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 650ML15; UPOS102833.

Su distribución ibérica abarca las montañas de la mitad norte peninsular, así como puntos aislados de las de la mitad sur (Sierra Nevada y sierras de Jaén; Brugués & Ruiz, 2016). Se trata de una planta común en los niveles altos de la sierra, donde frecuentemente es acompañada por sus congéneres *L. patens* y *L. saxicola*. De Gredos era conocida exclusivamente del macizo occidental (Elías, 1989a). En la sierra de Guadarrama fue colectada por Casares Gil, aunque citada como *Pseudoleskea atrovirens* (Casares Gil & Beltrán Bigorra, 1912). Novedad para la provincia de Salamanca.

***Lescuraea patens* Lindb.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Circo de Gredos, 40°15'19.21"N / 5°16'28.75"W, 1965 m, 17-05-2014, fisuras rezumantes; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 529CCL14; UPOS101890. Idem, canal Bermeja, 40°14'43.93"N / 5°17'31.68"W, 2240 m, rocas umbrosas con escorrentía temporal, 11-08-2014; M. Luceño & al., 156ML14; UPOS101578. Idem, entre el Morezón y Navasomera, 40°15'0.76"N / 5°15'58.23"W, 2311 m, recovecos graníticos frescos, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 435ML15; UPOS102660. Idem, cabecera de la garganta de los Conventos, 40°16'8.02"N / 5°11'23.01"W, 2120 m, bloque granítico con exposición norte, 28-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 483ML15; UPOS102684. Idem, canal de Cinco Lagunas, entre 40°15'35.40"N / 5°18'31.94"W y 40°15'37.50"N / 5°18'27.21"W, 2300-2250 m, fisuras húmedas con larga cobertura nival, 05-10-2014; M. Luceño & V. Pineda Labella, 374ML14; UPOS102044. Idem, garganta de La Nava, 40°13'55.04"N / 5°35'8.23"W, 2148 m, recovecos en arroyos y granitos rezumantes umbrosos, 13-07-2014; E. Muñoz Ulecia & al., 64EMU14; UPOS102135. Idem, garganta de las Pozas, 40°16'4"N / 5°14'52"W, 1925 m, fisuras en rocas frescas, 23-04-2015; M. Luceño & al., 239ML15; UPOS102475. Idem, entre Reguero Llano y la Plataforma, 40°16'33.89"N / 5°14'3.60"W, 1839 m, base de un bloque granítico semienterrado, 23-04-2015; M. Luceño & al., 260ML15; UPOS102727. Idem, cabecera de la garganta de las Pozas, 40°15'21.06"N / 5°15'30.37"W, 2134 m, paredones graníticos expuestos al norte, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 422ML15; UPOS102803. Idem, macizo occidental de Gredos, cabecera de Hoyo Malillo, 40°17'54.28"N / 5°43'56.87"W, 2330 m, granitos rezumantes, 05-10-2013; C. Cerrejón & al., 14CCL13; UPOS100536. Idem, circo de la Peña Negra, 40°21'5.90"N / 5°40'46.15"W, 2037 m, paredes graníticas umbrosas con escorrentía temporal, 06-08-2015; M. Luceño & al., 837ML15; UPOS102856. Idem, Navalonguilla, El Cancho, 40°11'54.97"N / 5°31'18.63"W, 2083 m, bloques graníticos junto a nevero tardío, 10-07-16; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 356ML16; UPOS103351.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, El Canchalón, 40°20'47.64"N / 5°41'41.19"W, 2106 m, bloque granítico umbroso, 30-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 648ML15; UPOS102832.

Como la especie precedente, *P. patens* es muy común en los niveles altos de la sierra. Su distribución ibérica abarca algunas montañas de la mitad norte peninsular y Sierra Nevada (Casas *et al.*, 2006; Brugués & Ruiz, 2016). De la sierra de Villafranca (cadena norte de Gredos) fue citada por Casas (1988). También es conocida del macizo central (Lloret *et al.*, 1997) y de la Serra da Estrela (Hespanhol *et al.*, 2010). La única referencia extremeña de esta especie (sierra

de Viejas, Cáceres; Viera, 1988) se basa en materiales que pertenecen a *Triquetrella arapilensis* (MA 5120). La localidad salmantina que aquí se aporta es novedad provincial.

***Mnium stellare* Hedw.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de los Conventos, 40°16'5.27"N / 5°11'16.88"W, 2130 m, cueva húmeda, 19-08-2014; M. Luceño & *al.*, 246ML14bis; UPOS101558. Idem, garganta de Prao Puerto 40°16'21.66"N / 5°14'2.07"W, 1900 m, recovecos húmedos y umbrosos, 13-mayo-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 389CCL14; UPOS101763.

CÁCERES: macizo occidental de Gredos, puerto de Honduras, 40°15'30.16"N / 5°52'9.39"W, 782 m, talud terroso junto a un arroyo, 11-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 299CCL14; UPOS101683.

Primera cita de esta especie para la brioflora extremeña, así como para la de la provincia de Ávila y para la de Gredos en su conjunto. Las poblaciones abulenses superan notablemente el límite altitudinal superior (1.700 m) que recoge Fuertes (2010).

***Neckera pumila* Hedw.**

ÁVILA: macizo occidental de Gredos, Solana de Ávila, garganta del Trampal, 40°18'59.17"N / 5°41'0.74"W, 1538 m, 06-10-2013, corteza de la base de un tejo; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Ruiz, 71CCL13; UPOS100578.

Especie oceánica distribuida por puntos aislados del norte y el cuadrante suroccidental de la Península. La localidad más cercana conocida se encuentra en el sur de la provincia de Cáceres (Guerra & Gil, 1981; Casas *et al.*, 2006). Novedad para el Sistema Central.

***Orthotrichum anomalum* Hedw.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Navarredonda de Gredos, 40°21'46.68"N / 5°7'57.97"W, 1604 m, bloque granítico, 16-04-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 89CCL14; UPOS101662. Idem, Circo de Gredos, Laguna Grande, 40°15'19.22"N / 5°16'28.75"W, 1965 m, grietas graníticas umbrosas y húmedas, 17-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 542CCL14; UPOS102991.

No parece que existan colectas recientes de este musgo en la provincia de Ávila, aunque ha sido citado genéricamente para la sierra de Gredos por Leresche & Levier (1880) y específicamente para la ciudad de Ávila por Vicente *et al.* (1986), localidad esta última en la que crecía sobre sustrato básico (argamasa). Nuestros ejemplares habitan directamente sobre granitos y presentan la particularidad de que sus filidios son parcial o completamente biestratificados, algo muy raro en la especie y que, como ha sido dicho, podría tener significado taxonómico (Lara & Garilleti, 2014).

***Plagiothecium denticulatum* var. *obtusifolium* (Turner) Moore**

ÁVILA: macizo central de Gredos, cara norte del Juraco, 40°13'4.58"N / 5°35'49.47"W, 2373 m, paredones graníticos húmedos y umbrosos, 25-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 123VPL15bis;

UPOS102761. Idem, garganta del Pinar, 40°17'21.34"N / 5°17'59.05"W, 1740 m, paredones graníticos con exposición norte, 12-07-2015; M. Luceño & *al.*, 525ML15bis; UPOS103222.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, La Covatilla, 40°21'13.51"N / 5°41'02.58"W, 1980 m, talud umbroso y fresco, 06-08-2015; M. Luceño & *al.*, 828ML15; UPOS102851.

Su distribución ibérica comprende las montañas de la mitad norte y Sierra Nevada (Casas *et al.*, 2006). Del Sistema Central ha sido citado como rareza del macizo de Ayllón (Lara *et al.*, 2005). Novedad para Gredos y las provincias de Ávila y Salamanca.

***Racomitrium lamprocarpum* (Müll. Hal.) A. Jaeger**

CÁCERES: macizo central, entre Pasarón de la Vera y Piornal, 40°4'29.30"N / 5°50'13.25"W, 1011 m, granitos recorridos por rápidos, 11-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 429CCL14; UPOS101806.

Se trata de un taxon oceánico poco común en España, y algo más frecuente en Portugal (Muñoz *et al.*, 2015a). Novedad para la sierra de Gredos.

***Racomitrium sudeticum* (Funck) Bruch & Schimp.**

ÁVILA: puerto de Peña Negra, 40°25'31.26"N / 5°18'18.78"W, 1710 m, bloque granítico con escorrentía estacional, 12-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 374CCL14; UPOS101752. Idem, garganta de Prao Puerto, 40°16'21.66"N / 5°14'2.07"W, 1800 m, fisuras graníticas rezumantes, 13-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 413CCL14tris; UPOS101790. Idem, macizo occidental de Gredos, circo de Peña Negra, 40°21'5.90"N / 5°40'46.15"W, 2037 m, roquedos graníticos, 06-08-2015; M. Luceño & *al.*, 863ML15; UPOS102859.

SALAMANCA: macizo occidental de Gredos, El Canchalón, 40°20'39.3" N / 5°41'48.8"W, 2156 m, bloque granítico umbroso, 30-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 653ML15; UPOS102834. Idem, circo del Trampal, 40°18'24.17"N / 5°43'46.04"W, 2310 m, granitos rezumantes con escorrentía temporal, 04-08-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 801ML15; UPOS102848.

Musgo distribuido por las montañas del tercio norte peninsular, y cuyo límite meridional conocido es la Serra da Estrela, único lugar del Sistema Central donde se había colectado hasta ahora (Muñoz *et al.*, 2015a).

***Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.**

ÁVILA: macizo occidental de Gredos, circo de Peña Negra, 40°21'5.9"N / 5°40'46.15"W, 2037 m, paredones graníticos con escorrentía estacional, 06-08-2015; M. Luceño & *al.*, 861ML15; UPOS102857.

Especie poco frecuente en el Sistema Central español. De esta cordillera fue dada a conocer por Elías (1989a) del circo de Hoyamoros (Salamanca) y Ron *et al.* (1982), Lara *et al.* (1996) y Cezón & Muñoz (2013) del macizo de Somosierra-Ayllón (Madrid). Se trata de un musgo que en la Península habita en las montañas del tercio norte y en la Serra da Estrela, así como, muy raro, en la mitad sur y Mallorca (Casas *et al.*, 2006). Novedad para Ávila.

***Schistidium flaccidum* (De Not.) Ochyra**

ÁVILA: macizo central de Gredos, entre Reguero Llano y la Plataforma, 40°16'29.62"N / 5°14'1.92"W, 1813m, granitos con escorrentía temporal, 03-04-2015; M. Luceño & *al.*, 203ML15; UPOS102447.

Especie que, en la Península Ibérica, se distribuye por puntos aislados de las montañas de la mitad norte, la Estremadura portuguesa, Sierra Nevada y sierra de los Filabres (Suárez & Muñoz, 2015). Primera cita para Gredos y Ávila.

***Schistidium helveticum* (Schkuhr) Deguchi**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Candeleda, garganta Blanca, 40°12'52.18"N / 5°14'55.48"W, 941 m, muro artificial, 24-03-2016; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 80ML16; UPOS103334. Idem, macizo occidental de Gredos, laguna del Duque, 40°18'14.75"N / 5°40'55.99"W, 1602 m, muro de la presa, 17-04-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 203CCL14; UPOS100510. Idem, 13-08-2014; M. Luceño & *al.*, 176ML14; UPOS101470.

Especie netamente calcícola que en la Península crece principalmente en su mitad oriental (Suárez & Muñoz, 2015). Su inesperada aparición en Gredos, donde los sustratos calcáreos están ausentes, puede ser considerada como una consecuencia de la actividad humana, puesto que en las estaciones aquí citadas únicamente crece sobre el cemento que mantiene adheridos los bloques graníticos de los muros.

***Schistidium rivulare* (Brid.) Podp.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, circo de Gredos, 40°15'19.22"N / 5°16'28.75"W, 1950 m, cascada, 17-05-2014; C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 483CCL14; UPOS101847. Idem, garganta de las Pozas, 40°16'8.69"N / 5°14'47.42"W, 1920 m, cantos rodados en la garganta, 27-06-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 391ML15; UPOS102641. Idem, Plataforma de Gredos, 40°16'22.11"N / 5°14'0.30"W, 1800 m, recovecos graníticos umbrosos con exposición norte cerca de la garganta, 29-07-2015; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 628ML15; UPOS102828. Idem, macizo occidental de Gredos, circo del Trampal, 40°18'29.06"N / 5°43'33.82"W, 2214 m, granitos en arroyo, 04-08-2015; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & V. Pineda Labella, 816ML15; UPOS102849.

Especie preferentemente calcícola que aparece con cierta frecuencia sobre granitos rezumantes y cantos rodados en cursos de agua de los macizos central y occidental. En la Península se distribuye por Sierra Nevada, la provincia de Guadalajara y el tercio norte. Aunque la especie ya fue citada de Gredos (Lloret *et al.*, 1997), el primer testigo reseñado aquí es la base de la inclusión de Ávila en Flora Briofítica Ibérica (Suárez & Muñoz, 2015).

***Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr**

ÁVILA: macizo occidental de Gredos, peña de Garci Sánchez, 40°21'27.8,91"N/5°39'5,33"W, 1940 m, sobre tierra en el fondo de fisuras graníticas profundas, 31-08-2016; S. Guerra Cárdenas & *al.*, 390SGC16; UPOS103413.

CÁCERES: sierra de Gata, Eljas, Los Cortaderos, 40°14'31.53"N / 6°47'16.73"W, 1040 m, fondos húmedos y escasamente iluminados de grietas y oquedades graníticas, 22-05-2016; M. Luceño, S. Guerra Cárdenas & S. Rastro, 237ML16; UPOS103337.

Musgo de marcado carácter oceánico, cuya presencia es fácil de detectar debido al intenso brillo verde de su protonema, que contrasta en la oscuridad de las cuevas y cavernas donde habita. En la Península se conoce de localidades disyuntas del norte y noroeste, aunque ha sido mucho más colectado en Portugal que en España (Reinoso Franco *et al.*, 1994). Novedad para el tramo español del Sistema Central y las comunidades autónomas de Castilla y León y Extremadura.

***Sphagnum angustifolium* (Russow) C.E.O. Jensen**

ÁVILA; macizo central de Gredos, garganta de Prao Puerto, 40°16'5.40"N / 5°14'11.09"W, 1875 m, turberas, 13-05-2014, C. Cerrejón, M. Luceño & V. Pineda Labella, 423CCL14; UPOS101800. Idem, 40°15'10.12"N / 5°14'16.84"W, 1945 m, 07-08-2015; M. Luceño, M. Guzmán & S. Guerra Cárdenas, 890ML15; UPOS102864.

Su distribución ibérica conocida comprende los sistemas montañosos del tercio norte y el extremo oriental del Sistema Central (Brugués *et al.*, 2007). Ha sido citado de Portugal como *S. parvifolium* (Machado, 1917a, b) o *S. amblyphyllum* var. *parvifolium* (Machado, 1932). Aunque no hemos podido estudiar estos ejemplares, por la descripción en esta última obra consideramos que estamos ante esta especie (“*Folhas caulinares pequenas, triangulares-linguladas, arredondadas e levemente denticuladas no vértice, ...*”). Novedad para Gredos y Ávila.

***Sphagnum contortum* Schultz**

ÁVILA: macizo central de Gredos, garganta de los Conventos, 40°16'39.40"N / 5°10'56.04"W, 1850 m, pequeñas turberas, 19-08-2014; M. Luceño & *al.*, 238ML14; UPOS101530.

Especie rara en la Península. Hasta ahora solo era conocida de puntos aislados de Pirineos y Cordillera Cantábrica (Brugués *et al.*, 2007), si bien ha sido recientemente colectada en el Sistema Ibérico (MA 37258). Novedad para el Sistema Central.

***Timmiella barbulooides* (Brid.) Mönk.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Arenas de San Pedro, río Pelayo, 40°12'10.27"N / 5°7'2.03"W, 532 m, taludes terrosos, 27-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 154VPL14; UPOS100956. Idem, sendero de los Pescadores, 40°11'56.32"N / 5°6'14.28"W, 492 m, suelo junto al camino, 29-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 254VPL14; UPOS101048. Idem, 40°11'41.30"N / 5°6'12.47"W, 516 m, rocas graníticas umbrosas; 262VPL14bis; UPOS101057. Idem, Ramacastañas, cerro del Águila, 40°9'18.58"N / 5°4'20.11"W, 392 m, calizas con escorrentía temporal, 30-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 315VPL14; UPOS101101.

CÁCERES: macizo central de Gredos, Madrigal de la Vera, garganta de Alardos, 40°10'31.95"N / 5°22'0.78"W, 480 m, muro artificial de granito, 07-12-2013; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 69VPL13; UPOS100678.

Especie ampliamente distribuida por las tierras bajas de buena parte de la Península (Casas *et al.*, 2006; Soria *et al.*, 2006). Novedad para Gredos y la provincia de Ávila.

***Tortella nitida* (Lindb.) Broth.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Ramacastañas, cerro del Águila, 40°9'18.58"N / 5°4'20.11"W, 392 m, calizas con escorrentía temporal, 30-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 316VPL14; UPOS101102.

Especie dispersa por buena parte de la Península, aunque ausente de su región central (Puche, 2006). Novedad para el Sistema Central.

Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. var. *tortuosa

ÁVILA: macizo central de Gredos, Cinco Lagunas, desagüe de la laguna Bajera, 40°16'17.27"N / 5°18'2"W, 2060 m, granito con escorrentía temporal, 17-08-2014; M. Luceño & *al.*, 216ML14tris; UPOS101510. Idem, circo de la Laguna del Barco, 40°13'30,6"N / 5°36'17,77"W, 1825 m, paredones graníticos umbríos con escorrentía, 24-10-2015; V. Pineda Labella & *al.*, 66VPL15; UPOS102743.

Especie ampliamente distribuida por la Península que no había sido citada hasta el momento ni de Gredos ni de Ávila (Puche, 2006).

***Tortella tortuosa* var. *fragilifolia* (Jur.) Limpr.**

ÁVILA: macizo central de Gredos, Ramacastañas, cerro del Águila, 40°9'18.58"N / 5°4'20.11"W, 392 m, roca caliza húmeda, 30-03-2014; V. Pineda Labella, M. Luceño & C. Cerrejón, 327VPL14; UPOS101110.

La distribución peninsular de esta variedad calcícola abarca exclusivamente puntos aislados de la mitad oriental y Asturias (Puche, 2006). Novedad para Gredos y Ávila.

***Trichostomum brachyodontium* Bruch**

ÁVILA: macizo oriental de Gredos, pista forestal de El Sidrillo, arroyo Rioseco, 40°18'20.71"N / 4°59'28.27"W, 1182 m, paredes graníticas afectadas por la humedad de un arroyo, 16-04-2014; C. Cerrejón & *al.*, 91CCL14bis; UPOS101260. Idem, Ramacastañas, Cuevas del Águila, 40°9'17.60"N / 5°4'20.43"W, 395 m, rocas calizas sombreadas, 25-03-16; M. Luceño & S. Guerra Cárdenas, 103ML16; UPOS103346.

Los testimonios que aquí se citan confirman la presencia en Ávila de una especie ampliamente distribuida por la Península Ibérica y que ya fue citada por Casas (1988) del macizo central de Gredos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Francisco Javier Martín, Sergio Rastrero y Mercedes Sánchez la amabilidad de habernos puesto sobre la pista de las localidades aquí aportadas de *Schistostega pennata*. También queremos agradecer a los dos revisores anónimos y al editor los comentarios que han mejorado sensiblemente el artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTOS, B., F. LARA, R. GARILLETI & V. MAZIMPAKA (1997). Estudio brioflorístico de una formación relicta de *Prunus lusitanica* L. de la Sierra de Gredos (Avila, España). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 18: 303-313.
- ARIAS, C., Í. GRANZOW DE LA CERDA & V. MAZIMPAKA (1989). Fragmenta Chorologica Occidentalia, Bryophyta, 635-651. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43: 436-437.
- BRUGUÉS, M. & J. GUERRA, eds. (2015). *Flora Briofítica Ibérica. Volumen II*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- BRUGUÉS, M. & E. RUIZ (2015a). *Hymenoloma crispulum* (Hedw.) Ochyra. <http://briofits.iec.cat/> (15-Dec-2015).
- BRUGUÉS, M. & E. RUIZ (2015b). *Hymenoloma*. En: Brugués, M. & J. Guerra (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen II*, pp. 60-63. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- BRUGUÉS, M. & E. RUIZ (2016). *Lescurea*. En: Guerra, J. & M. Brugués, Coords., *Flora Briofítica Ibérica* (Fascículos). Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS & J. GUERRA, eds. (2007). *Flora Briofítica Ibérica. Volumen I*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS & C. SÉRGIO. (2015a). *Corsinia coriandrina* (Spreng.) Lindb. <http://briofits.iec.cat/> (20-Mar-2016).
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS & C. SÉRGIO. (2015b). *Calypogeia arguta* Nees & Mont. <http://briofits.iec.cat/> (20-Mar-2016).
- BRUGUÉS, M., J. MUÑOZ, E. RUÍZ & P. HERAS (2007). *Sphagnum*. En: Brugués, M., R. M. Cros & J. Guerra (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen I*, pp. 17-78. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS, C. SÉRGIO & E. RUIZ. (2014). *Entosthodon attenuatus* (Dicks.) Bryhn. <http://briofits.iec.cat/> (15-Dec-2015).
- BRUGUÉS, M., R. M. CROS, C. SÉRGIO & E. RUIZ. (2015c). *Entosthodon obtusus* (Hedw.) Lindb. <http://briofits.iec.cat/> (15-Dec-2015).
- BRUGUÉS, M., C. SÉRGIO & E. RUIZ (2016). *Heterocladium*. En: Guerra, J. & M. Brugués, Coords., *Flora Briofítica Ibérica* (Fascículos). Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- CASARES GIL, A. & F. BELTRÁN BIGORRA (1912). Flora briológica de la Sierra de Guadarrama. *Trab. Mus. Nac. Ci. Na. Ser. Bot.* 1: [1]-50.
- CASAS, C. (1988). Datos para la brioflora de la Sierra de Gredos. *Lazaroa* 10: 265-267.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS & R. M. CROS (1988). La brioflora de la Sierra de Gata. *Orsis* 3: 27-40.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS & C. SÉRGIO (1996). *Cartografía de Briofits: Península Ibérica i les illes Balears, Canàries, Açores i Madeira. Vol. 4*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS & C. SÉRGIO (2006). *Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS, C. SÉRGIO & M. INFANTE (2009). *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- CEZÓN, K. & J. MUÑOZ (2013). Catálogo de los musgos de Castilla-La Mancha (España). *Bol. Soc. Esp. Briol.* 40-41: 15-41.
- CROS, R. M. (2015). *Blindia*. En: Brugués, M. & J. Guerra (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen II*, pp. 194-196. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- CROS, R. M. & C. SÉRGIO (2007). *Andreaea*. En: Brugués, M., R. M. Cros & J. Guerra (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen I*, pp. 81-98. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- CROS, R. M., M. BRUGUÉS & C. SÉRGIO (1995). Aportación a la brioflora extremeña. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 6: 1-4.
- CROS, R. M., C. SÉRGIO & M. BRUGUÉS. (2015). *Andreaea alpestris* (Thed.) Schimp. <http://briofits.iec.cat/> (15-Dec-2015).
- ELÍAS, M. J. (1988a). Comentarios sobre algunos táxones interesantes de la brioflora ibérica. *Cryptogamie, Bryol. Lichenol.* 9: 353-362.

- ELÍAS, M. J. (1988b). Fragmenta Chorologica Occidentalia, Bryophyta, 1458-1493. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45: 303-307.
- ELÍAS, M. J. (1989a). Fragmenta Chorologica Occidentalia, Bryophyta, 1937-1954. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45: 529-531.
- ELÍAS, M. J. (1989b). Notas sobre brioflora salmantina. *Lazaroa* 11: 189-192.
- ELÍAS, M. J. (1989c). Especies interesantes de la brioflora centro-occidental española. *Orsis* 4: 161-164.
- ELÍAS, M. J., B. ALBERTOS, M. BRUGUÉS, G. CALABRESE, M. J. CANO, B. ESTÉBANEZ, M. T. GALLEGU, R. GARILLETI, J. GUERRA, P. HERAS, M. INFANTE, F. LARA, M. A. MARTÍN, V. MAZIMPAKA, R. MEDINA, J. MUÑOZ, L. POKORNY, F. PUCHE & J. A. SÁNCHEZ (2006). Aportaciones al conocimiento de la flora briológica española. Nótula XV: musgos, antocerotas y hepáticas de la Sierra de Gredos (Ávila). *Bol. Soc. Esp. Briol.* 28: 25-31.
- FUERTES, E. (2010). *Mnium*. En: Guerra, J., Brugués, M., Cano, M.J. & Cros, R. M. (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen IV*, pp. 214-222. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- GONZÁLEZ CANALEJO, A. (1980). Tres plantas de Cinco Lagunas (Sierra de Gredos). *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 257-263.
- GUERRA, J. & J. A. GIL (1981). Aportaciones a la flora briofítica de Andalucía. I. *Trab. Mon. Dep. Bot. Univ. Málaga* 2: 13-26.
- GUERRA, J., BRUGUÉS, M., CANO, M.J. & CROS, R. M., eds. (2010). *Flora Briofítica Ibérica. Volumen IV*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- GUERRA, J., M. J. CANO & R. M. ROS, eds. (2006). *Flora Briofítica Ibérica. Volumen III*. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- GUERRA, J., M. T. GALLEGU, J. A. JIMÉNEZ & M. J. CANO (2010a). *Bryum*. En: Guerra, J., Brugués, M., Cano, M.J. & Cros, R. M. (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen IV*, pp. 105-178. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- GUERRA, J., M. J. CANO, J. D. ORGAZ & D. RÍOS (2013). Novedades corológicas para la flora briofítica ibérica. V. *An. Biol.* 35: 9-11.
- GUERRA, J., M. J. CANO, M. T. GALLEGU, J. D. ORGAZ & J. A. JIMÉNEZ (2010b). Novedades corológicas para la flora briofítica ibérica. IV. *An. Biol.* 32: 95-99.
- HESPANHOL, H., A. SÉNECA & C. SÉRGIO (2010). Bryophytes from exposed rock outcrops in the north and centre of Portugal: distribution and conservation. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 34/35: 19-35.
- INFANTE, M. (2000). Las hepáticas y antocerotas (Marchantiophyta y Anthocerophyta) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Guineana* 6: 1-345.
- LARA, F. (2006). *Dialytrichia*. En: Guerra, J., M. J. Cano & R. M. Ros (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen III*, pp. 22–27. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- LARA, F. & V. MAZIMPAKA (1994). Briófitos corticícolas de los robledales de la Sierra de Gredos (Ávila, España). *Cryptogamie, Bryol. Lichenol.* 15: 161-169.
- LARA, F. & R. GARILLETI (2014). *Orthotrichum*. En: Guerra, J., M. J. Cano & M. Brugués (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen V*, pp. 50-135. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- LARA, F., B. ALBERTOS, R. GARILLETI & V. MAZIMPAKA (2005). El estado del conocimiento y la conservación de los briófitos de la Comunidad de Madrid (España): interpretación de la situación actual a partir del caso de los musgos. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 26-27: 33-45.
- LARA, F., R. GARILLETI, P. RAMÍREZ & J. M. VARELA (1996). *Estudio de la vegetación de los ríos carpetanos de la cuenca del Jarama*. Serie Monografías. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio de Fomento. Madrid.
- LERESCHE, L. & É. LEVIER (1880). *Deux excursions botaniques dans le nord de l'Espagne et le Portugal en 1878 et 1879*. George Bridel. Lausanne.
- LORET, F., R. M. CROS, M. BRUGUÉS & Í. GRANZOW DE LA CERDA (1997). Aspectos biogeográficos y corológicos de los briófitos de la Sierra de Gredos (España). *Cryptogamie, Bryol. Lichenol.* 18: 151-164.
- LUCENO, M. & P. VARGAS (1991). *Guía botánica del Sistema Central español*. Pirámide. Madrid.
- LUCENO, M., P. VARGAS & B. GARCÍA (2016). *Guía de campo del Sistema Central*. Raíces. Madrid.

- MACHADO, A. (1917a). Notas de briología portuguêsa. Duas excursões às Serras da Estrêla e do Gerês. *Brotéria Sér. Bot.* 15: 49-63.
- MACHADO, A. (1917b). Notas de briología portuguêsa. Plantas novas para Portugal. *Brotéria Sér. Bot.* 15: 8-11.
- MACHADO, A. (1932). Sinopse das Briófitas de Portugal. Segunda parte. Musgos [III]. *Bol. Soc. Broteriana ser.* 2 7: 169-328.
- MUÑOZ, J., K. CEZÓN & H. HESPANHOL (2015a). *Racomitrium*. En: Brugués, M. & J. Guerra (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen II*, pp. 261-289. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- MUÑOZ, J., K. CEZÓN, H. HESPANHOL & D. QUANDT (2015b). *Grimmia*. En: Brugués, M. & J. Guerra (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen II*, pp. 210-261. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- MURRAY, B. M. (1988). The genus *Andreaea* in Britain and Ireland. *J. Bryol.* 15: 17-82.
- OLIVÁN, G., L. HEDENÄS & A. E. NEWTON (2007). Phylogeny of *Hygrohypnum* Lindb. Based on Molecular Data. En: Newton, A. E. & R. S. Tangney (eds.), *Pleurocarpous Mosses: Systematics and Evolution*, pp. 215-226. CRC Press. Boca Raton, FL, USA.
- ORGAZ, J. D. (2012). *Brachythecium*. En: Guerra, J. & R. M. Cros, Coords., *Flora Briofítica Ibérica* (Fascículos). Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- PEDRAZA, J. D. & J. LÓPEZ (1980). *Gredos: geología y glaciario*. Obra Social de la Caja de Ahorros de Ávila. Ávila.
- PUCHE, F. (2006). *Tortella*. En: Guerra, J., M. J. Cano & R. M. Ros (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen III*, pp. 49-60. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- PUCHE, F., C. CASAS & M. BRUGUÉS (2006). *Didymodon eckeliae* (Pottiaceae), new to Europe. *Bryologist* 109: 239-241.
- PUCHE, F., M. BRUGUÉS, J. A. JIMÉNEZ, C. SÉRGIO & M. J. CANO. (2015). *Didymodon eckeliae* R.H. Zander. <http://briofits.iec.cat/> (15-Dec-2015).
- RAMS, S., O. WERNER & R. M. ROS (2014). Updated checklist of the bryophytes from Sierra Nevada Mountains (S. of Spain). *Cryptogamie, Bryologie* 35: 261-311.
- REINOSO FRANCO, J., J. RODRÍGUEZ OUBIÑA & M. D. C. VIERA BENÍTEZ (1994). Precisions on the ecology and chorology of *Schistostega pennata* (Hedw.) Webb & Mohr in the Iberian Peninsula. *Lazaroo* 14: 13-19.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1963). Estudio de la vegetación y flora de las Sierras de Guadarrama y Gredos. *An. Inst. Bot. A.J. Cavanilles* 21: 5-325.
- RON, M. E., E. FUERTES, E. BLANCO & E. F. GALIANO (1982). Estudio de la flora muscinal del hayedo de Montejo de la Sierra (provincia de Madrid). *Trab. Dep. Bot. Univ. Complutense* 12: 77-93.
- ROS, R. M., V. MAZIMPAKA, U. ABOU-SALAMA, M. ALEFFI, T. L. BLOCKEEL, M. BRUGUES, R. M. CROS, M. G. DIA, G. M. DIRKSE, I. DRAPER, W. EL-SAADAWI, A. ERDAG, A. GANEVA, R. GABRIEL, J. M. GONZALEZ-MANCEBO, C. GRANGER, I. HERRNSTADT, V. HUGONNOT, K. KHALIL, H. KURSCHNER, A. LOSADA-LIMA, L. LUIS, S. MIFSUD, M. PRIVITERA, M. PUGLISI, M. SABOVLJEVIC, C. SERGIO, H. M. SHABBARA, M. SIM-SIM, A. SOTIAUX, R. TACCHI, A. VANDERPOORTEN & O. WERNER (2013). Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 34: 99-283.
- SÁNCHEZ MATA, D. (1989). *Flora y vegetación del macizo oriental de la sierra de Gredos (Ávila)*. Institución "Gran Duque de Alba" de la Diputación Provincial de Ávila. Ávila.
- SARDINERO, S. (2004). Flora y vegetación del macizo occidental de la Sierra de Gredos (Sistema Central, España). *Guineana* 10: 15-436.
- SÉRGIO, C. & A. SÉNECA (1994). Briófitos novos ou raros para a brioflora portuguesa. Espécies da região norte e centro de Portugal. *Rev. Biol. Lisboa* 15: 191-195.
- SÉRGIO, C., R. M. CROS, M. BRUGUÉS & C. GARCIA (2001). A brioflora de enclaves com *Prunus lusitanica* L. no Parque Natural da Serra da Estrela. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 18/19: 5-14.

- SÖDERSTRÖM, L., A. HAGBORG, M. V. KONRAT, S. BARTHOLOMEW-BEGAN, D. BELL, L. BRISCOE, E. BROWN, D. C. CARGILL, D. P. D. COSTA, B. J. CRANDALL-STOTLER, E. D. COOPER, G. DAUPHIN, J. ENGEL, K. FELDBERG, D. GLENNY, S. R. GRADSTEIN, X. HE, J. HENTSCHEL, A. L. ILKIU-BORGES, T. KATAGIRI, N. A. KONSTANTINOVA, J. LARRAÍN, D. LONG, M. NEBEL, T. PÓCS, F. PUCHE, E. REINER-DREHWALD, M. RENNER, A. SASS-GYARMATI, A. SCHÄFER-VERWIMP, J. G. SEGARRA-MORAGUES, R. E. STOTLER, P. SUKKHARAK, B. THIERS, J. URIBE, J. VÁNA, M. WIGGINTON, L. ZHANG & R.-L. ZHU (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *Phytokeys* 59: 1-828.
- SORIA, A., V. MAZIMPAKA, P. RIESTRA & M. E. RON 1987. Aportaciones al conocimiento de la brioflora del Puerto del Pico, Sierra de Gredos (Ávila). *Actas del IV Simposio Nacional de Botánica Criptogámica. Universidad de Granada, Granada*: 619-628.
- SORIA, A., D. GÓMEZ, E. RON & J. GUERRA (2006). *Timmiella*. En: Guerra, J., M. J. Cano & R. M. Ros (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen III*, pp. 20-25. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- SUÁREZ, G. M. & J. MUÑOZ (2015). *Schistidium*. En: Brugués, M. & J. Guerra (eds.), *Flora Briofítica Ibérica. Volumen II*, pp. 290-325. Universidad de Murcia - Sociedad Española de Briología. Murcia.
- VICENTE, J., I. GRANZOW DE LA CERDA, V. MAZIMPAKA & E. RON (1986). Contribución al conocimiento de la flora briológica de la ciudad de Avila. *Trab. Dep. Bot. Madrid* 13: 39-43.
- VIERA, M. C. (1988). Fragmenta Chorologica Occidentalia, Bryophyta, 1390-1457. *An. Jard. Bot. Madrid* 45: 298-303.
- VIERA, M. C. & J. REINOSO (2009). Preliminary check-list of the bryophytes of Extremadura (Spain). *Nova Acta Ci. Compost. (Biol.)* 18: 5-35.
- VILLAVERDE, C., N. G. MEDINA, B. ESTÉBANEZ, R. MEDINA, V. MAZIMPAKA, M. INFANTE & F. LARA (2008). Contribución al conocimiento de la brioflora del extremo suroeste de la Comunidad de Madrid. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 32/33: 21-29.

Recepción del manuscrito: 18-09-2016

Aceptación: 14-10-2016

RESEÑA DE LA XXV REUNIÓN DE BRIOLOGÍA:

BBS-SEB International Bryological Meeting in Western Andalusia

Por el atractivo que supone la elevada riqueza y singularidad de la flora briológica del sur de Andalucía, la última Reunión de la Sociedad Española de Briología se celebró en Ronda (Málaga) entre el 30 de mayo y el 6 de junio de 2016.

Ha sido ésta una reunión muy especial ya que por primera vez ha tenido un enfoque que supera los límites de la Península Ibérica en cuanto a organización y participación. La organización ha corrido a cargo de la SEB, pero esta vez en colaboración con la importante sociedad briológica británica (British Bryological Society, BBS). Gracias a ello el encuentro ha gozado de una difusión y una proyección internacional que ha derivado en la asistencia de una treintena de briólogos procedentes de diferentes países europeos (España, Reino Unido, Alemania, Portugal, Francia, Holanda, Suiza y Hungría).

La reunión ha sido excepcional también en cuanto a duración, pues 8 días han permitido la visita de un buen número de espacios naturales del occidente andaluz: Parque Natural de los Alcornocales (sierras de Ojén y El Aljibe), Torcal de Antequera, Desfiladero de los Gaitanes, P. N. de la Sierra de las Nieves, Sierra Bermeja y P. N. de Grazalema. Alcornocales, alisedas, ojaranzales y pinsapares han sido los ambientes mejor prospectados, pero también se recolectó en quejigares, pinares y encinares, así como en cornicales, paredones calcáreos y diversos matorrales seriales. En total, 15 localidades (11 principales y 4 secundarias) fueron exploradas.

La base operacional se situó en el centro de formación y eventos Algaba de Ronda, alojamiento también de muchos de los asistentes al encuentro. Sus estupendas instalaciones permitieron el despliegue de un pequeño laboratorio, con aparatos ópticos y bibliografía especializada, para la identificación de ejemplares y la exposición de presentaciones y comunicaciones científicas, así como la celebración de la Asamblea General de la SEB. En su salón de actos, el día de la llegada se expusieron cuatro charlas introductorias sobre las características del territorio y durante las tardes de los días 5, 6 y 7 se presentaron nueve interesantes comunicaciones científicas. La misma finca en que ese enclava el complejo fue objeto de recolecciones briológicas pues alberga un magnífico bosque de encinas y alcornocales. Aunque el programa fue denso y el trabajo intenso, también hubo oportunidad de probar tapas en la vecina Ronda.

El buen equilibrio entre briólogos experimentados, investigadores en formación y estudiantes que se iniciaban en el campo de la Briología fue también un factor positivo que contribuyó a crear una atmósfera muy especial a lo largo del encuentro. En todo momento reinó un ambiente amigable y colaborativo que permitió disfrutar de los lugares visitados, la gran variedad de briófitos encontrados y de las personas allí reunidas.

Queremos mostrar nuestro más profundo agradecimiento a la dirección de la finca La Algaba por todas las facilidades ofrecidas para la organización de la reunión y por velar de manera tan excepcional por la agradable estancia y sustento de todos los asistentes. También a la Diputación Provincial de Málaga que propició la visita al Caminito del Rey y a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, y en concreto a las Delegaciones Territoriales de en Cádiz y Málaga, que concedieron los permisos necesarios para la herborización en los valiosos espacios naturales visitados.

Comité Organizador de la S.E.B.

Organización general:

Francisco Lara, Universidad Autónoma de Madrid.

Ricardo Garilleti, Universidad de Valencia.

Vicente Mazimpaka, Presidente de la S.E.B.

Isabel Draper, Secretaria de la S.E.B.

Actividades de campo:

Antonio Román Muñoz, Universidades de Valencia y Málaga.

Juan Antonio Calleja, Universidad Autónoma de Barcelona.

Nagore G. Medina, Universidad Autónoma de Madrid.

Beatriz Vigalondo, Universidad Autónoma de Madrid.

Comité científico:

Juan Guerra, Universidad de Murcia.

Javier Martínez-Abaigar, Universidad de La Rioja.

Organización general de la B.B.S.

Joanne Denyer

Maren Flagmeier

LOCALIDADES MUESTREADAS

1. Málaga: Ronda, Finca Algaba, 36°42'56''N, 5°10'38''W, alt. 785 m. Bosque dominado por *Quercus rotundifolia*, con *Q. suber* y *Q. faginea* sobre areniscas. 30-05-2016 (y días sucesivos).
2. Cádiz: Tarifa, Parque Natural de Los Alcornocales, Sierra de Ojén, supra El Torero, alrededores de la cancela de la pista forestal a Los llanos del Juncal, 36°05'00"N, 5°32'32"W, alt. 525 m. Bosque abierto de *Quercus suber* con *Pinus pinaster*, sobre areniscas en un área venteada. 31-05-2016.

3. Cádiz: Tarifa, Parque Natural de Los Alcornocales, Sierra de La Luna, Los llanos del Juncal y alrededores, 36°06'24"N, 5°32'21"W, alt. 730 m. Bosques de niebla mediterráneos dominados por *Quercus canariensis* con *Rhododendron ponticum* e *Ilex aquifolium* sobre areniscas. 31-05-2016.
4. Cádiz: Los Barrios, Parque Natural de Los Alcornocales, La Montera del Torero, arroyo Valdeinfierno, 36°13'32"N, 5°34'59"W, alt. 110 m. Bosque de *Quercus suber* y galerías riparias de *Alnus glutinosa* con *Rhododendron ponticum* y *Nerium oleander* sobre areniscas. 31-05-2016.
5. Málaga: Paraje Natural Desfiladero de los Gaitanes, Caminito del Rey, desde Ardales, restaurante El Kiosko, 36°55'53"N, 4°48'05"W, alt. 360 m, hasta Álora, albergue El Chorro, 36°54'31"N, 4°45'37"W, alt. 210 m. Riscos calcáreos con vegetación arbustiva xerofítica y paredones calizos verticales. 01-06-2016.
6. Málaga: Antequera, Paraje Natural Torcal de Antequera, Torcal Alto, ruta verde, 36°57'12"N, 4°32'48"W, alt. 1210 m. Matorral dominado por *Crataegus monogyna*, *Quercus rotundifolia* y *Acer monspeliensis* en un paisaje kárstico de roquedos. 01-06-2016.
7. a) Málaga: Cortes de la Frontera, Parque Natural de Los Alcornocales, La Saucedá, tramo inferior del arroyo Garganta de Pasadallana, 36°31'39"N, 5°35'12"W, alt. 520 m. Bosques de *Quercus suber* y *Q. canariensis* sobre areniscas. 02-06-2016.
b) Málaga: Cortes de la Frontera, Parque Natural de Los Alcornocales, La Saucedá, Garganta de Pasadallana, sendero al Pico del Aljibe, 36°31'08"N, 5°35'35"W, alt. 660 m. Bosque de *Quercus canariensis* y galerías riparias de *Rhododendron ponticum*, sobre areniscas. 02-06-2016.
8. a) Málaga: Ronda, Parque Natural de la Sierra de Las Nieves, Cortijo de los Quejigales, camino de la Cañada del Cuerno, desde 36°41'27"N, 5°02'40"W, 1300 m hasta 36°41'19"N 5°01'27"W, 1720 m. Bosque de *Abies pinsapo* sobre calizas (pinar de *Pinus pinaster* al comienzo y formación abierta de *Quercus faginea* al final del camino). 03-06-2016.
b) Málaga: Ronda, Parque Natural de la Sierra de Las Nieves, Cortijo de los Quejigales, proximidades de la Cañada del Enmedio, 36°41'46"N, 5°02'04"W, 1425 m. Bosque de *Abies pinsapo* sobre calizas. 03-06-2016.
9. Málaga: Estepona, Genalguacil y Casares, Paraje Natural de Los Reales de Sierra Bermeja, 36°29'06"N, 5°12'28"W, 1440 m. Bosque de *Abies pinsapo* sobre peridotitas. 04-06-2016.
10. a) Cádiz: Grazalema, Parque Natural Sierra de Grazalema, cara norte de la Sierra del Pinar, 36°45'57"N, 5°24'16"W, 1250 m. Bosque de *Abies pinsapo* sobre calizas. 05-06-2016.
b) Cádiz: Grazalema, Parque Natural Sierra de Grazalema, cara este de la Sierra del Pinar, 36°46'00"N, 5°23'14"W, 1180 m. Bosque de *Abies pinsapo* sobre calizas. 05-06-2016.
c) Cádiz: Grazalema, Benamahoma, Parque Natural Sierra de Grazalema, estribaciones occidentales de la Sierra del Pinar, 36°46'08"N, 5°27'34"W, 470 m. Bosque termófilo abierto de *Quercus rotundifolia* sobre calizas. 05-06-2016.
11. Málaga: Ronda, Parque Natural Sierra de Las Nieves, valle de Lifa, 36°45'25"N, 5°01'33"W, 900 m. Formación arborescente de *Pistacia terebinthus* sobre calizas. 06-06-2016.

Francisco Lara e Isabel Draper
Universidad Autónoma de Madrid

RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES CIENTÍFICAS PRESENTADAS EN LA XXV REUNIÓN DE BRIOLOGÍA

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA FLORA BRIOFÍTICA DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA (ESPAÑA)

S. Rams

Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación. Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales.

En el contexto de la XXV Reunión de Briología de la SEB, se presentan los resultados preliminares de la elaboración del catálogo de briófitos de la provincia de Málaga, basado en el cruzamiento de la información bibliográfica con los datos de las colecciones de herbario disponibles en la red a través del portal GBIF. Por el momento, los Antocerotas cuentan con 3 taxones y las Hepáticas suman 53 representantes. Respecto a los Musgos, llegan a alcanzar un total de 198 taxones, aunque 25 de ellos requieren confirmación por los respectivos especialistas de Flora Briofítica Ibérica. Adicionalmente, se ha detectado un conjunto de 52 taxones cuyas citas necesitan ser estudiadas en mayor profundidad para poder confirmar su presencia en el área de estudio.

Estos datos sugieren que existen notables carencias en el conocimiento de la brioflora de esta provincia, siendo destacable que la mayoría de colecciones proviene del periodo 1976-1993, y que por lo tanto son necesarias nuevas prospecciones y estudios más detallados para completar el presente catálogo.

IGNORED CROWN JEWELS: THE ROLE OF TREE CROWNS IN BRYOPHYTE AND LICHEN SPECIES RICHNESS IN SYCAMORE MAPLE WOODED MEADOWS

T. Kiebacher, C. Keller, C. Scheidegger & A. Bergamini

Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, Biodiversity and Conservation Biology, Ecosystem Dynamics sgow.

Tree crowns typically cover the vast majority of the surface area of trees, but they are rarely considered in diversity surveys of epiphytic bryophytes and lichens, especially in temperate Europe. Usually only stems are sampled. We assessed the number of bryophyte and lichen species on stems and in crowns of 80 sycamore trees at six sites in the Northern Alps. The total number of species detected per tree ranged from 13 to 60 for bryophytes, from 25 to 67 for lichens, and from 42 to 104 for bryophytes and lichens considered together. At the tree level, 29% of bryophyte species and 61% of lichen species were recorded only in the crown. Considering all sampled trees together, only 4% of bryophyte species, compared to 34% of lichen

species, were never recorded on the stem. For bryophytes as well as for lichens, the number of additional crown species was negatively related to the number of species recorded on the stem. Five out of 10 red-listed bryophyte species and 29 out of 39 red-listed lichen species were more frequent in crowns. The total number of species detected per tree was unexpectedly high, whereas the proportion of exclusive crown species confirmed other studies. Our findings highlight the importance of tree crowns for species richness and their importance as habitat of red-listed species of epiphytic bryophytes and lichens. Further, our study demonstrates that tree crowns need to be considered in research on these species, especially in biodiversity surveys and in conservation tasks involving lichens.

LIVERWORT DISJUNCTION BETWEEN EUROPE AND THE SINO-HIMALAYA

D. G. Long

Royal Botanic Garden, Edinburgh

Disjunction between NW Europe and the Sino-Himalaya is described using ten species of leafy liverworts as examples. Their restricted distributions and specialised ecology in NW Europe (Ireland, Britain, Faroes, Norway) and the Sino-Himalaya (Nepal, Sikkim, Bhutan, Yunnan, Myanmar) are described and illustrated. The rarity of sexual and asexual reproduction is remarkable and the two contrasting hypotheses explaining their disjunction, vicariance and dispersal, are discussed. Changes and threats to these populations are of serious concern.

HIGH TOLERANCE OF PTYCHOSTOMUM CAPILLARE TO COPPER CONTAMINATION: EFFECTS ON ITS COMMUNITIES AND PROSPECTS FOR THE RESTORATION OF CONTAMINATED SOILS

N.J. Elvira, N.G. Medina¹, M. Leo, V. Cala² & B. Estébanez¹

1. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias, Dpto. de Biología (Botánica).

2. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias, Dpto. de Geología y Geoquímica.

The mining industry is one of the main sources of heavy metal soil pollution. Besides producing profound physical and chemical disturbances in the soil, heavy metals are highly toxic contaminants, with a very high persistence in the environment. Specifically, copper is known to affect significantly interspecific relationships among plants and moss development.

This work investigates the effect of copper mining on the presence and growth of *Ptychostomum capillare*, a resistant moss. We have selected an abandoned open-pit copper mine in Lozoyuela (Madrid), and established there nine plots (1 x 1 m) with diverse content of this metal. In each plot, we have analysed Cu content and soil parameters; and recorded the number and size of all the patches of *P. capillare* present in each plot, and the presence of other species of bryophytes and lichens. We registered diverse growth and reproductive parameters in a

representative sample of each patch, as well as the presence of epiphytic algae on the shoots of *P. capillare*. We have also studied the absorption of copper in the moss tissues using atomic absorption spectrometry.

We observed a significant positive effect of high copper content in soils on shoot density that might be due to a decreased competition with other bryophytes, and a negative effect on size of the rhizoidal gemmae, leaf yellowing and presence of other organisms. Additionally, we have observed the appearance of persistent protonemata in the plots with the highest copper concentrations. Besides, the effects of humidity and organic matter interact with those of copper on the development of *P. capillare* so that samples in soils with better structure show less damage. The copper detected in moss samples from soils with the highest copper content is much lower than expected. This result suggests an exclusion mechanism of resistance for this moss that would compromise its use in direct bioindication.

We propose *P. capillare* as a good candidate for its utilization in remediation of soils with high copper content, as it has high tolerance to this metal and, at the same time, low competitive abilities, so that its use would not likely hinder the natural process of ecological succession after the improvement of the soil conditions.

EVALUATION OF LEAD RESISTANCE IN THREE COMMON SPECIES IN THE POTTIACEAE FAMILY

J. Cogolludo, N.G. Medina & B. Estébanez

Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias, Dpto. de Biología (Botánica).

Bryophytes are used as pollution indicators, although their use in direct and indirect bioindication networks is controversial. Little is known on the direct effects of heavy metals on bryophyte growth, or to what extent bryophytes that thrive in urban environments are resistant to the pollution of heavy metals. We present here a simulation of atmospheric lead deposition in three Mediterranean species of bryophytes of the family Pottiaceae with different sensitivity to air pollution: *Tortula muralis* as toxitolerant and *Syntrichia ruralis* and *Tortula subulata* as moderately sensitive.

We have used a total of 5 doses, ranging from 0 to 10⁻³ M lead nitrate (Pb (NO₃)₂), and 6 replicates of each species per dose. The samples have been subjected to the incidence of lead for 5 months with approximately 2 waterings per week. We have obtained several measurements on gametophyte growth and damage (number of new shoots, observed damage on leaves and percentage of apical yellowing); and on the success of sexual reproduction (number and development of sporophytes). No gradual effect has been observed comparing the different doses, and only the maximum concentration of lead nitrate (10⁻³ M) showed a clear effect when compared to the control samples. The high tolerance of all three species to lead suggests that the

reported sensitivity to urban habitats for *S. ruralis* and *T. subulata* may depend on other environmental factors rather than on this heavy metal.

Besides this, using histochemical analyses and scanning electron microscopy combined with energy dispersive X ray spectroscopy, we have identified the existence of a lead exclusion strategy mediated by mucilage. In *T. muralis* this exclusion mechanism is combined with tissue tolerance to lead.

These strategies together with the low incidence of high lead concentrations make difficult to establish a linear relationship between atmospheric deposition and concentrations in tissues or growth effects. This, in turn, compromises the use of these species as biomarkers, and points out the need of reconsidering the possible occurrence of this kind of phenomena in other mosses, especially in those commonly used in biomonitoring networks.

ORIGINALITIES OF THE BRYOFLORA OF THE NATIONAL PARK OF THE CÉVENNES (MASSIF CENTRAL, FRANCE)

E. Sulmont

Parc National des Cévennes, Florac, France.

Recent bryological works in the National Park of the Cévennes allow to propose a preliminary number of 725 bryophytes (544 mosses and 181 liverworts) for this area of 3728 km². Among this important diversity, species like *Dumortiera hirsuta* or *Jubula hutchinsiae* highlight the oceanic influence of the climate, while species like *Athalamia hyalina* or *Saelania glaucescens* seem to be relicts of glacial periods. In addition, the important Mediterranean influence of the climate is expressed by a great diversity of the genus *Riccia* (17 species) and also by species like *Claopodium whippleanum*, *Antitrichia californica* or *Mannia californica*. Peatland, old forest, mediterranean seepage and steepy ravines are examples of the most interesting habitats, where 56 species with official protection status were discovered. Some of these original species are presented in their natural context and proposals for their preservation are discussed.

COMBINING DRIVING FACTORS TO BETTER EXPLAIN *ZYGODON CONOIDEUS* DISTRIBUTION IN THE IBERIAN PENINSULA.

A.R. Muñoz¹, N.G. Medina², F. Lara² & R. Garilleti¹

1. Universidad de Valencia. Facultad de Farmacia, Dep. de Botánica y Geología.

2. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias, Dep. de Biología.

The way in which environmental conditions determine the distribution of species is a critical topic in ecology, biogeography and conservation. A differential spatial use may be inferred from

the known distribution of the species by applying spatial modelling techniques. Species distribution models, which are increasingly being used to study the relationships between known occurrences of species and the characteristics of the ecological and environmental landscape, aim to characterize the species' ecological requirements and/or predict species distributions using occurrence data. In this study we focused on *Zygodon conoideus* as a case study to determine environmental favourability across its range in the Iberian Peninsula.

We combined a spatial and an environmental model to better predict favourable areas in those locations where the species was detected, mainly in the northwest and western part of the study area. We obtained a spatial model using a trend surface analysis, and the variables included in the environmental model were mean annual precipitation and mean annual actual evapotranspiration. When we combined both models and selected those spatially favourable areas to build a new environmental model, only mean annual precipitation was retained, providing a new model with a better discrimination capacity to predict the distribution of the studied species in the north-western quadrant of the Iberian Peninsula.

Although the large-scale modelling of species' distributions is becoming a fundamental tool for ecosystem management and biological conservation, large scale analyses have long been marginalized in the study of bryophytes distributions in the Iberian Peninsula, with some recent exceptions. Our results identify these areas that may be the focus of future surveys for this species, what could provide support for the utility of species distribution models in the study of bryophytes.

EXPLORING GENOMES TO FIND INTRASPECIFIC VARIABLE MARKERS FOR BIOGEOGRAPHIC AND PHYLOGEOGRAPHIC STUDIES IN *ORTHOTRICHUM* HEDW.

B. Vigalondo¹, Y. Liu², I. Draper¹, F. Lara¹, R. Garilleti³, V. Mazimpaka¹ & B. Goffinet²

1. Dpto. de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Spain.

2. Dpt. of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs, CT, USA.

3. Dpto. de Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Burjassot, Spain.

Recent systematic and biogeographic works in the genus *Orthotrichum*, using some of the loci most commonly used with bryophytes, have allowed us to clarify the distribution of several species of this genus and to resolve the taxonomy of several species complex. However, we have generally faced a low intraspecific genetic variation that has prevented us from addressing biogeographic or phylogeographic studies. To resolve these problems at species level, we have used Next Generation Sequencing (NGS) techniques to sequence the plastid and nuclear genomes of *Orthotrichum macrocephalum* and *O. diaphanum* from different populations, in the aim to screen for new markers that would provide more information in terms of intraspecific variation. As a result, we here provide a comparative analysis of the complete mitochondrial genome and partial chloroplast and nuclear genomes of these two species.

TOWARDS THE CLARIFICATION OF THE PHYLOGENY OF THE ORTHOTRICOIDEAE

**I. Draper¹, F. Lara¹, R. Garilleti², B. Vigalondo¹, R. Medina³, Y. Liu⁴, V. Mazimpaka¹ &
B. Goffinet⁴**

1. Dpto. de Biología (Botánica), Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Spain.

2. Dpto. de Botánica y Geología, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia, Burjassot, Spain.

3. Dpt. of Biology, Augustana College, Rock Island, IL, USA.

4. Dpt. of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs, CT, USA.

Previous phylogenetic studies based on variation in DNA sequences have revealed that the traditional systematic concepts in the Orthotrichaceae may not reflect evolutionary histories. Especially, the relationships among the main genera within the Orthotrichoideae, and in particular the monophyly of *Ulot* and the clade of *Orthotrichum* species with superficial stomata, remain rather ambiguous. This is mostly due to a lack of phylogenetic signal in the loci targeted for the reconstructions. Facing this limitation, we here present a preliminary phylogeny based on the variation on a newly found primer. This new primer has been searched among nuclear exon data recovered from shotgun sequencing. Preliminary phylogenetic inferences support the division of *Orthotrichum sensu lato* into several genera, and reveal an unexpected complexity within *Ulot*.

ASAMBLEA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BRIOLOGÍA (2016)

La Asamblea de la Sociedad Española de Briología (SEB) correspondiente a 2016 se celebró en Ronda (Málaga), el 5 de junio de 2016, coincidiendo con la XXV Reunión de Briología. Entre los asuntos que se trataron se informó de la puesta en funcionamiento del nuevo diseño de la página de la Sociedad (<https://www.uam.es/informacion/asociaciones/SEB/>), cuya autora es Belén Albertos, para quien el Presidente expresó un público agradecimiento en nombre de la Sociedad. De especial relevancia dentro del nuevo formato es la sección de Noticias de la Sociedad, cuyo contenido es constantemente actualizado. Se recordó a los socios que aquellos que quieran incluir noticias en este apartado pueden hacérselas llegar a la secretaria (Isabel Draper) o a la *web manager* (Belén Albertos).

Por otro lado, el Presidente informó de los contactos con la Fundación Biodiversidad asugerencia de ésta, con el objetivo de establecer un marco para posibles futuras colaboraciones. Asimismo, el Presidente informó del progreso de sus contactos con Bernard Goffinet, Presidente de la IAB, para la preparación de la candidatura para la organización del IAB Meeting 2019.

Otros asuntos tratados fueron: el informe de la Tesorera, aprobado por unanimidad, y la propuesta del Presidente de modificar los estatutos con vistas a dar cabida a diferentes formas de pertenencia a la Sociedad, así como para solucionar las dificultades que existen en algunas ocasiones para llegar al *quorum* necesario para la realización de las Asambleas, tal y como está definido actualmente. Se propone hacer una propuesta formal de cambio de estatutos que se enviará con antelación a los socios para su previa valoración para su posible discusión y votación en la siguiente asamblea.

Isabel Draper
Secretaria de la Sociedad Española de Briología

RESÚMENES DE TESIS DOCTORALES RECIENTES

EL GÉNERO *ULOTA* D. MOHR EN LA PENÍNSULA IBÉRICA Y UNA NUEVA VISIÓN DEL COMPLEJO DE *U. CRISPA* (HEDW.) BRID. (ORTHOTRICHACEAE, MUSCI).

Rut Caparrós Callejo

Universidad de Valencia

Directores: Ricardo Garilleti Álvarez, Francisco Lara García y Vicente Mazimpaka Nibarere

Fecha de defensa: 11-02-2016

La presente tesis doctoral tiene como objetivo general tratar de avanzar de una manera significativa en la taxonomía del género *Ulot*, sentando las bases para el estudio moderno de su diversidad. Para conseguirlo, primero se trató de obtener una perspectiva general del género, centrada en el hemisferio norte aunque no restringida al mismo, mediante el estudio de más de 1.500 especímenes procedentes de numerosos herbarios (ALA, BCB, BM, BP, DUKE, FCO, FH, G, H, HIRO, LISU, MA, MAUAM, MHA, MO, MUB, NICH, NYBG, S, TU VIT, y herbarios personales de P. Boudier y D. Callaghan), así como de recolecciones realizadas ex profeso en diferentes partes del mundo por el equipo de trabajo (Turquía, Península Ibérica, costa pacífica de Norteamérica y Japón).

En una segunda etapa se abordó la revisión de los materiales ibéricos en el marco del proyecto Flora Briofítica Ibérica, trabajo en el que se describió e ilustró minuciosamente todas las especies reconocidas, además de aportar diversos datos sobre su distribución y preferencias ecológicas. La labor ha tenido como preocupación primordial el facilitar la distinción de las especies, lo que se trató de conseguir mediante la elaboración de una clave sencilla pero precisa, que incorpora nuevos caracteres taxonómicos junto a otros ya probados, así como mediante abundantes comentarios sobre la separación de taxones similares.

Finalmente, se afrontó el estudio taxonómico en profundidad del complejo de *Ulot* *crispa* a escala global. Este grupo ha sido considerado una pieza clave para la comprensión del género en el hemisferio norte, por haber sido *U. crispa* el patrón comparativo al que se han referido numerosas descripciones de otras especies. Para ello se realizó un análisis morfológico detallado, basado en cerca de un millar de muestras procedentes de tres continentes. Como resultado del mismo se ha obtenido una batería de caracteres cualitativos y cuantitativos que permiten diferenciar tres morfotipos en el seno del complejo. A través del estudio de los materiales originales de *Orthotrichum crispum* (\equiv *Ulot* *crispa*), *U. crispula* y *U. intermedia*, estos dos últimos taxones tratados en la sinonimia de *U. crispa* en las últimas décadas, se ha logrado la correcta identificación de los tres morfotipos diferenciados durante el análisis morfológico. El hallazgo ha permitido la lectotipificación de estos tres nombres. Paralelamente, el análisis morfológico ha sido combinado con un estudio molecular para tratar de comprobar si las

conclusiones del primero tienen un soporte genético. Para ello se emplearon secuencias de cuatro marcadores, uno nuclear (ITS2) y tres plastidiales (trnG, trnL-trnF, atpB-rbcL), obtenidas de 25 especímenes adscritos a los distintos morfotipos o especies diferenciadas en el complejo, procedentes de diferentes partes de Norteamérica y Eurasia. Como resultado de este estudio de taxonomía integrativa, se pudo confirmar la segregación específica que la morfología sugería y se procedió a delimitar con precisión cada una de las tres especies que integran el complejo. Finalmente, el análisis de la procedencia geográfica de los materiales estudiados ha permitido establecer patrones de distribución geográfica de los componentes del grupo.

Gracias a este conjunto de estudios, realizados a diferentes escalas taxonómicas y geográficas, se ha podido presentar una visión contrastada sobre la utilidad de muchos caracteres, tanto clásicos como otros propuestos aquí por primera vez. Igualmente, se ha podido identificar una serie de conflictos taxonómicos relacionados con especies del hemisferio norte, que deberían ser abordados en un futuro mediante técnicas similares a las empleadas durante la tesis doctoral.

BRIOTECA HISPÁNICA SE DESPIDE

Por iniciativa de Creu Casas (*La Doctora*, como era popularmente conocida entre los briólogos ibéricos), Brioteca hispánica echó a andar en 1969, con la idea de fomentar el intercambio de material de herbario entre los briólogos de diferentes universidades y centros de investigación del país.

Tras 45 años de actividad ininterrumpida, esta hermosa práctica colaborativa echa el cierre. Deja atrás unos 2299 especímenes intercambiados y depositados en herbarios de Briología de diferentes universidades y centros de investigación españoles, sin olvidar que en sus inicios supuso el principio de muchos herbarios de Briología en distintos centros españoles, que junto con los pocos ya existentes han sido una base importante para la elaboración de *Flora Briofítica Ibérica*. Ha cumplido su función y podría seguir haciéndolo, pero los tiempos cambian y no se dan actualmente las condiciones para mantener los intercambios de la manera que se ha venido haciendo.

Por ello, y hasta nueva orden, Brioteca hispánica se despide de todos nosotros. Permanecerá en nuestro recuerdo como una de esas iniciativas de colaboración que han ayudado al auge de la briología española durante la segunda mitad del siglo XX y principios del XXI. En nombre de todos, quisiera expresar el debido reconocimiento y agradecimiento a los numerosos briólogos que han colaborado en ella, y muy especialmente a Creu Casas, Montserrat Brugués, Rosa María Cros y Elena Ruiz. Sin la generosa implicación de todas estas personas, Brioteca hispánica no hubiera tenido el éxito ni la inmensa utilidad que ha tenido y tendrá siempre.

Vicente Mazimpaka
Presidente de la Sociedad Española de Briología

PERSONALIA

El Dr. Rafael Medina Bujalance ha conseguido un puesto de profesor (tenure-track assistant professor) en el departamento de biología de Augustana College, Illinois (EE.UU.), al que se incorporó en agosto de 2016.

La Dra. María Jesús Cano Bernabé ha obtenido una plaza de Catedrática de Universidad en la Facultad de Biología de la Universidad de Murcia, mediante concurso de acceso, celebrado el 27 de septiembre de 2016.

ANUNCIOS DE CONGRESOS

21st Symposium of Cryptogamic Botany 2017

We are delighted to announce the 21st edition of the Symposium of Cryptogamic Botany that will take place on the 21st – 24th, June 2017. This edition is organized by University Rey Juan Carlos, and will be hosted at Pavia building, old headquarter that nowadays is part of the Campus of this University in Aranjuez (Province of Madrid).

The motto of the Symposium is “The Hidden Biodiversity” which highlights the efforts of researchers on Lichens, Ferns, Algae, Fungi and Bryophytes to assess the richness of these groups, their ecology and their conservation value.

Local Organizing Committee are members of the Area of Biodiversity and Conservation at URJC: Isabel Martínez Moreno, María Prieto Álvaro, Ana M. Millanes Romero, Rosa M. Viejo García, Brezo Martínez Díaz-Caneja, Gregorio Aragón Rubio, Luis García Quintanilla and M. Carmen Molina Cobos. More information about the Symposium will be soon available in the web page www.criptogamia2017.com. For questions and suggestions, please send an email to: simposiocriptogamia@gmail.com.

PROYECTOS RECIENTEMENTE FINANCIADOS

En la convocatoria 2015 para la financiación de Proyectos I+D dentro del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento, se concedió financiación para la fase final de Flora Briofítica Ibérica:

Título del Proyecto: FLORA BRIOFÍTICA IBÉRICA. FASE FINAL. ORDEN HYPNALES.

Investigador Principal: Dr. Juan Guerra Montes

Entidad Gestora: Universidad de Murcia

EPO: Sociedad Española de Briología

Duración: 2016-2018

NUEVOS SOCIOS*

Carlos Cerrejón Lozano, Samuel Guerra Cárdenas, Thomas Kiebacher, Modesto Luceño Garcés, Michael Lüth, Víctor Manuel Pineda y Ron Porley.

* Esta relación solamente incluye las incorporaciones más recientes. La lista completa de socios se puede consultar en la página *web* de la SEB:

<https://www.uam.es/informacion/asociaciones/SEB/miembros.html>.

REVISORES DEL BOLETÍN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BRIOLOGÍA 46-47

Montserrat Brugués, Maria Teresa Gallego, Patxi Heras, Marta Infante, Francisco Lara Vicente Mazimpaka, M. Felisa Puche, J. Gabriel Segarra y Louis Touvenot.

SUSCRIPCIONES / SUBSCRIPTIONS

La suscripción a la Sociedad Española de Briología da derecho a recibir de forma gratuita los Boletines de la Sociedad y los fascículos que se vayan publicando de la Flora Briofítica Ibérica, así como a disfrutar del resto de beneficios previstos en los Estatutos. La cuota anual es de 30€ para miembros ordinarios, 12€ para miembros estudiantes y 50€ para instituciones. Puede suscribirse a la Sociedad rellenando el formulario incluido en la página web correspondiente y enviándolo a la Secretaría de la Sociedad:

<http://www.uam.es/informacion/asociaciones/SEB/suscripciones.html>

Isabel Draper

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid. E-mail: isabel.draper@uam.es

El pago de la cuota puede hacerse por domiciliación bancaria indicando los datos de su cuenta en el formulario, por PayPal, o bien por transferencia directa a la cuenta de la Sociedad:

Banco Bilbao Vizcaya Argentaria

Av. Gasteiz 74

01008 Vitoria (España)

Número de Cuenta: 0182 0702 31 0011006395

Titular: Sociedad Española de Briología

IBAN o Número Internacional de Cuenta Bancaria: ES29 0182 0702 3100 1100 6395

BIC o Código Bancario Internacional: BBVAESMMXXX

The subscription to the Society entitles you to receive for free the periodical publication of the Society (Boletín de la Sociedad Española de Briología) and the fascicles of Flora Briofítica Ibérica as they are published, as well as to enjoy the rest of the Society's services in accordance with its Statutes. The annual fee is 30€ for ordinary members, 12€ for students and 50€ for institutions. You can subscribe to the Society by filling in the form included in the webpage and sending it to the Secretary of the Society, Isabel Draper, **see above** (www.uam.es/informacion/asociaciones/SEB/suscripciones.html).

Fees can be paid by standing order (please fill the details of your bank account in the form), by PayPal, or by direct transfer to the Society's account (see above).

NORMAS DE PUBLICACIÓN*

El Boletín de la Sociedad Española de Briología (BSEB) publica artículos originales sobre todos los aspectos de la Briología. A continuación se describen las Normas básicas de publicación. Para cualquier otro aspecto no mencionado específicamente, se recomienda consultar un fascículo reciente del BSEB.

Todos los manuscritos son revisados por el panel de revisores del BSEB. Los manuscritos deben enviarse como archivos adjuntos a la dirección electrónica de la Secretaría de la SEB. Se puede enviar un solo archivo con las Figuras y Tablas incluidas en el texto, o varios archivos por separado. En todo caso, el texto y las Tablas deben escribirse con Microsoft Word, con márgenes adecuados (por ejemplo, 2.5 cm), interlineado generoso (1.5 o 2 líneas) y un tipo de letra de uso habitual (Arial, Times New Roman) de 12 puntos.

Los manuscritos comenzarán con el título, los nombres completos de los autores, sus direcciones postales y la dirección electrónica de, al menos, el autor encargado de la correspondencia. Después se incluirá un **Resumen** en español y un **Abstract** en inglés, así como las palabras clave en los dos idiomas. A continuación, el manuscrito se estructurará en las secciones apropiadas en función de su naturaleza, y se concluirá con los Agradecimientos y las Referencias Bibliográficas. Las secciones principales del manuscrito se escribirán en mayúscula y negrita. Los objetivos del trabajo se describirán preferiblemente en el último párrafo de la Introducción. Cada Tabla y Figura se acompañará de su leyenda respectiva, bien en el texto o en archivos separados. En lo posible, todas las leyendas serán autoexplicativas. En el texto, las Figuras se mencionarán como “Figura 1” y las Tablas como “Tabla 1”. En las leyendas, tanto “Figura 1.” como “Tabla 1.” se escribirán en negrita. Se prefiere el uso de las palabras “taxon” y “táxones” en el texto, frente a “taxón” y “taxones”. Los números se escribirán siempre en cifras a partir de 10 (inclusive), y los números del 0 al 9 se escribirán en letras salvo cuando se usen con unidades o en porcentajes (por ejemplo: dos localidades, 12 especies, 5 mm, 4%). En lo posible, se evitará comenzar una frase con un número. Se prefiere la utilización de unidades del Sistema Internacional en formato de potencia negativa (por ejemplo, $\text{g m}^{-2} \text{año}^{-1}$), no con barras ($\text{g/m}^2/\text{año}$).

En las listas de táxones de los trabajos florísticos, los nombres de los táxones se escribirán en letra cursiva y negrita, y los de los autores en negrita. Únicamente se aportarán los detalles de la recolección de especímenes (recolectores, fecha de recolección, etc.) cuando estos datos sean relevantes para los objetivos del manuscrito. En el resto de los casos, solamente se incluirá una lista numerada de localidades de recolección, con los datos geográficos y ecológicos apropiados, y a cada taxon se le asignarán sus localidades correspondientes de la lista de táxones.

En el texto, las referencias bibliográficas se citarán según los siguientes ejemplos: “Como estableció Casas (1959)...”, “Como se ha establecido previamente (Casas, 1959; Sérgio & Casas, 1990; Casas *et al.*, 1995)...”. En la sección de Referencias bibliográficas, las referencias se citarán según los siguientes modelos:

* If needed, “Instructions for authors” will be available upon request from the Secretary of the SEB.

- Artículos en revistas

CASAS, C. (1991). New checklist of Spanish mosses. *Orsis* 6: 3-26.

GROLLE, R. & D. G. LONG (2000). An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* 22: 103-140.

- Libros

CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS & C. SÉRGIO (2006). *Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.

GUERRA, J. & R. M. CROS (coords.) (2006). *Flora Briofítica Ibérica Vol. III*. Universidad de Murcia y Sociedad Española de Briología. Murcia.

- Capítulos de libros

BATES, J. W. (2000). Mineral nutrition, substratum ecology, and pollution. En: Shaw, A. J. & B. Goffinet (eds.), *Bryophyte Biology*, pp. 248-311. Cambridge University Press. Cambridge.

PUCHE, F. (2006). *Tortella* (Lindb.) Limpr. En: Guerra, J. & R. M. Cros (coords.), *Flora Briofítica Ibérica Vol. III*, pp. 49-60. Universidad de Murcia y Sociedad Española de Briología. Murcia.

- Tesis Doctorales

EDERRA, A. (1982). *Flora briofítica de los hayedos navarros*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

La lista de referencias bibliográficas se ordenará por los apellidos del primer autor y los subsiguientes autores. En el caso de que coincidan todos los autores, se seguirá el criterio cronológico.

Las pruebas de los manuscritos se enviarán por correo electrónico, para su comprobación, al autor encargado de la correspondencia. Las pruebas corregidas se deberán devolver urgentemente por el mismo medio. Una vez publicado el volumen correspondiente, se distribuirán separatas, tanto en papel como un archivo pdf, a los autores encargados de la correspondencia.

Los respectivos autores son los responsables de los derechos de explotación de los trabajos publicados.