

## APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA FLORA MUSCINAL DEL PIRINEO OCCIDENTAL

A. EDERRA<sup>1</sup>, B. HUARTE<sup>1</sup> & R. JUARISTI<sup>1</sup>

### ABSTRACT

#### **Contribution to the knowledge of the moss flora of Western Pyrenees (Northern Spain)**

In this paper we give citations of 122 taxa of mosses, which have been collected in 31 sites in the Western Pyrenees, in Navarra (Northern Spain). 9 of them are new records to the moss flora of Navarra and 2 are new records both for Navarra and for all the Pyrenees. Some of the more noticeable novelties are *Dicranum crassifolium* Sérgio, Ochyra & Séneca, *Orthotrichum acuminatum* H. Phillip. and *Orthotrichum shawii* Wilson.

**Key words:** *Dicranum crassifolium*, *Orthotrichum acuminatum*, *Orthotrichum shawii*, Pyrenees, Navarra, Flora, Mosses

### RESUMEN

Citamos 122 táxones de flora briofítica que han sido recolectados en 31 localidades distribuidas por el Pirineo Occidental en Navarra (norte de España). 9 son nuevas citas para Navarra y otras 2 son, además de nuevas citas para Navarra, para todo el Pirineo. Algunas de las novedades más importantes son *Dicranum crassifolium* Sérgio, Ochyra & Séneca, *Orthotrichum acuminatum* H. Phillip. y *Orthotrichum shawii* Wilson.

**Palabras clave:** *Dicranum crassifolium*, *Orthotrichum acuminatum*, *Orthotrichum shawii*, Pirineos, Navarra, Flora, Musgos

### Introducción

Durante los últimos años hemos efectuado recolecciones de briófitos en varias localidades del Pirineo navarro (norte de España), en su mayoría no incluidas en trabajos anteriores (CASAS SICART 1986, EDERRA INDURAIN 1988). En EDERRA INDURAIN (1988) dimos a conocer los resultados de recolecciones briológicas en el Pirineo navarro realizadas a altitudes superiores a los 1500 m. En éste que ahora presenta-

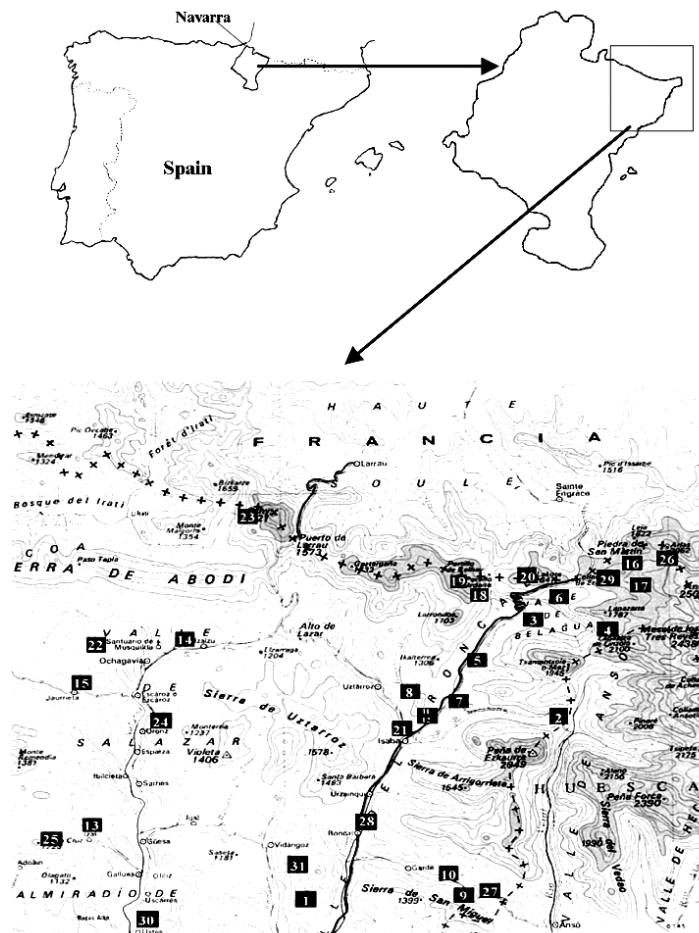
---

<sup>1</sup> Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra. Irunlarrea s/n. E- 31080, Pamplona, Navarra.

mos, ofrecemos los resultados de nuestras visitas a 31 localidades situadas principalmente en fondos de valle y a menores altitudes. Así mismo, hemos revisado muestras de herbario recolectadas con anterioridad, tanto para confirmar algunas determinaciones como para actualizar la taxonomía de algunos géneros que han sido tratados en profundidad recientemente (GREVEN 1995, BLOM 1996, LARA *et al.* 2000). Fruto de este estudio es un nuevo catálogo de briófitos del extremo occidental del Pirineo, en el que se aportan algunas nuevas citas provinciales o territoriales.

### Descripción de las localidades

Las 31 localidades que se citan a continuación, en las que hemos recolectado musgos, se sitúan en el noroeste de Navarra (norte de España) y pertenecen a los valles pirenaicos de Roncal, Belagua y Salazar (figura 1). La zona pertenece biogeográficamente a la región Eurosiberiana, y concretamente a los subsectores Pire-



**Figura 1.** Situación de las localidades. Los números del mapa corresponden a los que se asignan a las localidades en la tabla 1.

Location of the sites. Numbers in the map are the same assigned to the sites in the table 1.

**Tabla 1.** Localidades prospectadas.

- 
- 1 Azanzorea (30TXN6441) 790 m: pinar (*Pinus sylvestris*) y pinar-robleal (*Quercus humilis* y *Quercus faginea*).
  - 2 Belabarce (30TXN7749) 1000-1400 m: hayedo-pinar (*Pinus sylvestris*).
  - 3 Rincón de Belagua (30TXN7757) 1000-1200 m: hayedo.
  - 4 Belagua, La Pakiza (30TXN7753) 1700-2100 m: pastizal subalpino.
  - 5 Belagua (30TXN7354) 800-1400 m: Bosque de ribera, quejigal y hayedo-pinar (*Pinus sylvestris*).
  - 6 Belagua (30TXN7858) 800-1000 m: pinar (*Pinus sylvestris*).
  - 7 Belagua (30TXN7250) 800-1400 m: pinar (*Pinus sylvestris*).
  - 8 Foz de Minchate (30TXN6951) 800 m: pequeño prado, junto a regata.
  - 9 Garde (30TXN7039) 751 m: pinar (*Pinus sylvestris*) con pies de *Abies alba* y *Quercus faginea*.
  - 10 Garde (30TXN7338) 751 m: vegetación de ribera.
  - 11 Isaba (30TXN7149) 813 m: pequeña explanada entre río y carretera
  - 12 Isaba. Cueva Libón (30TXN7149) 813 m: barranco temporal.
  - 13 Izal (30TXN5341) 711 m: campo de cultivo, pinar (*Pinus sylvestris*) y hayedo.
  - 14 Izalzu (30TXN5854) 803 m: cuneta de carretera, borde de camino, bosque de ribera.
  - 15 Jaurrieta (30TXN5250) 912 m: hayedo.
  - 16 Larra (30TXN8159) 1400-2000 m: pinar (*Pinus uncinata*).
  - 17 Larra (30TXN8158) 1410-1950 m: zona de afloramientos rocosos calizos, dentro de la serie del pino negro (*Pinus uncinata*).
  - 18 Monte Lakartxela (30TXN7357) 1982 m: pastizal subalpino.
  - 19 Monte Lakartxela-Barazea (30TXN7158) 1893-1982 m: pastizal subalpino en ladera norte
  - 20 Monte Lákora (30TXN7658) 1843 m: borde de arroyo.
  - 21 Muro de Isaba (30TXN6948) 813 m: muro de piedra caliza.
  - 22 Ochagavía. Santuario de Musquilda (30TXN5654) 805 m: pinar de repoblación (*Pinus nigra*), robleal (*Quercus humilis*) y hayedo.
  - 23 Orhi (Pico de) (30TXN6361) 1700 m: pastizal subalpino.
  - 24 Oronz (30TXN5648) 750-1000 m: robleal de *Quercus humilis* y hayedo.
  - 25 Peña Blanca. Adoain-Izal (30TXN5041) 700-1200 m: pastizal en cresta venteada.
  - 26 Piedra de San Martín (30TXN8259) 2000 m: pastizal en ladera suroeste.
  - 27 Puerto de Matamachos (30TXN7438) 800-1200 m: pinar (*Pinus sylvestris*).
  - 28 Roncal (30TXN6701) 727 m: pinar (*Pinus sylvestris*), pinar-robleal.
  - 29 Túnel Isaba-Arette (30TXN7958) 1600 m: serie del pino negro (*Pinus uncinata*).
  - 30 Ustés (30TXN5434) 700 m: serie del roble pubescente (*Quercus humilis*).
  - 31 Vidángoz (30TXN6342) 800-1200 m: hayedo-abetal y pinar-robleal (*Pinus sylvestris*, *Quercus humilis*).
- 

naico Occidental y Jacetano-Guarense, dentro del sector Pirenaico Central de la provincia Pirenaica (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1991, LOIDI & BÁSCONES 1995). Está incluida en el huso UTM 30T, en un intervalo de altitud de entre 700 y 2000 m s.n.m.

De cada localidad aportamos las coordenadas UTM, la altitud sobre el nivel del mar y la vegetación superior dominante (tabla 1).

## Catálogo de especies

Presentamos 122 táxones, citados según la nomenclatura de CASAS (1991) y CASAS *et al.* (2001) y ordenados alfabéticamente. El nombre de los autores se ha abreviado según BRUMMIT & POWELL (1992). Para cada taxon indicamos los números referentes a las localidades en las que ha sido encontrado. Según la bibliografía consultada (HUARTE IRURZUN 2001), 9 de los táxones son nuevas citas para Navarra y se han indicado con un asterisco (\*) y 2 son nuevas citas tanto para Navarra como para todo el Pirineo (BASE DE DATOS FLORA BRIOFITICA IBERICA 2000, CASAS *et al.* 2001, CASAS 2001) y se indican con doble asterisco (\*\*).

- Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Tayl.: 1, 13, 21, 28  
*Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid.: 5, 16  
*Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. var. *undulatum*: 15  
*Barbula unguiculata* Hedw.: 1, 2, 5, 8, 11, 13, 22, 24, 29  
*Brachythecium glareosum* (Spruce) Schimp.: 1, 5, 11, 17, 22, 24, 31  
*Brachythecium populeum* (Hedw.) Schimp.: 22, 29  
*Brachythecium rivulare* Schimp.: 2, 10  
*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.: 1, 5, 8, 14, 22, 24, 28  
*Brachythecium velutinum* (Schimp.) Mönk.: 1, 5, 15  
*Bryum argenteum* Hedw. var. *argenteum* : 6, 10, 22  
*Bryum argenteum* Hedw. var. *lanatum* (P. Beauv.) B. S. & G.: 14, 22  
 \**Bryum caespiticium* Hedw. var. *imbricatum* B. S. & G.: 19  
*Bryum capillare* Hedw.: 1, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 21, 22, 24, 27, 31  
*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske: 1, 31  
*Campyllum chrysophyllum* (Brid.) Lange: 8, 10, 13, 18, 24, 27, 28, 31  
*Campyllum halleri* (Hedw.) Lindb.: 26, 29  
*Campyllum stellatum* (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen var. *stellatum*: 31  
*Campyllum stellatum* (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen var. *protensum* (Brid.) Bryhn. ex Grout.: 2  
*Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv.: 12  
*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce: 10, 14  
*Cryphaea heteromalla* (Hedw.) D. Mohr: 1  
*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.: 1, 2, 5, 6, 8, 13, 14, 17, 19, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31  
*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.: 15  
*Dicranella varia* (Hedw.) Schimp.: 11  
*Dicranum bonjeanii* De Not.: 20  
 \*\**Dicranum crassifolium* Sérgio, Ochyra & Séneca: 5  
*Dicranum fuscescens* Turner: 16  
*Dicranum scoparium* Hedw.: 1, 2, 5, 6, 13, 15, 16, 24, 26, 27, 29, 31  
*Dicranum tauricum* Sapjegin: 2  
*Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito: 13  
*Didymodon fallax* (Hedw.) Zander: 5, 11, 27

- Didymodon luridus* Hornsch. ex Spreng.: 21  
*Didymodon vinealis* (Brid.) Zander: 1, 8, 11, 22, 24, 27, 31  
*Ditrichum crispatisimum* (Müll Hal.) Par.: 2, 6, 13, 16  
*Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hampe: 1, 3, 24, 27, 30, 31  
*Ditrichum zonatum* (Brid.) Braithw.: 16  
*Encalypta vulgaris* Hedw.: 11  
*Eucladium verticillatum* (Brid.) Bruch & Schimp.: 1  
*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac.: 1, 5, 13, 14, 15, 24  
*Eurhynchium praelongum* (Hedw.) B., S. & G.: 1  
*Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp.: 1, 5, 8, 9, 14, 24, 30, 31  
*Fissidens bryoides* Hedw. var. *bryoides*: 15  
*Fissidens dubius* P. Beauv.: 1, 2, 13, 16, 24, 28, 31  
*Fissidens taxifolius* Hedw.: 1, 5, 8, 14, 24, 31  
*Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb. var. *viridulus*: 30  
*Funaria hygrometrica* Hedw.: 2, 28  
*Grimmia orbicularis* Wilson: 28  
*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.: 1, 8, 10, 11, 13, 22, 24, 27, 28  
*Grimmia trichophylla* Grev. var. *trichophylla*: 22  
*Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch.: 1  
*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob.: 1, 8, 9, 10, 13, 14, 22, 24, 30, 31  
*Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp.: 2  
*Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp.: 2, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21, 22, 26, 28  
*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.: 1, 2, 5, 6, 13, 24, 26, 27, 30, 31  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. s. l.: 5, 6, 22  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme*: 5, 13, 14, 15, 16, 22, 28  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *filiforme* Brid.: 5, 9, 15  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid.: 3, 13, 22, 30  
*\*Hypnum recurvatum* (Lindb. & Arnell) Kindb.: 18  
*Isothecium alopecuroides* (Dubois) Isov.: 1, 2, 31  
*Isothecium myosuroides* Brid.: 1, 5, 29, 31  
*Leptodon smithii* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr: 1, 7, 13, 24, 28, 30  
*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. var. *sciuroides*: 1, 11, 22, 24  
*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. var. *morensis* (Schwägr.) De Not.: 15  
*Mnium thomsonii* Schimp.: 2  
*Neckera complanata* (Hedw.) Huebener: 1, 2, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 21, 24, 28, 30, 31  
*Neckera crispa* Hedw. var. *crispa*: 1, 13, 24, 28, 30, 31  
*\*Orthotrichum acuminatum* H. Philib.: 13  
*Orthotrichum affine* Brid.: 1, 2, 9, 10, 14, 22, 30, 31  
*Orthotrichum anomalum* Hedw.: 1, 10, 13, 18, 24, 28  
*Orthotrichum cupulatum* Brid. var. *cupulatum*: 1, 17  
*Orthotrichum lyellii* Hook. & J. Tayl.: 11, 14, 22, 24  
*\*\*Orthotrichum shawii* Wilson: 11  
*Orthotrichum speciosum* Nees: 22, 24

- Orthotrichum striatum* Hedw.: 1, 10, 22, 28  
*Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra var. *commutata*: 5, 20, 29  
\**Paraleucobryum sauteri* (Bruch & Schimp.) Loeske: 16, 29  
*Plagiomnium affine* (Blandow) T.J. Kop.: 5, 13  
*Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.: 2  
*Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J. Kop.: 1, 2, 5, 8, 9, 14, 24  
*Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb.: 1, 13, 14, 24, 30  
*Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. var. *aloides*: 15  
*Pohlia wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr.) A.L. Andrews: 13  
*Polytrichum formosum* Hedw.: 13, 15, 26  
*Pottia truncata* (Hedw.) Bruch & Schimp.: 30  
*Pseudoleskea incurvata* (Hedw.) Loeske: 16, 17, 18, 29  
*Pseudoleskeella catenulata* (Schrad.) Kindb.: 1, 17, 29  
*Pterigynandrum filiforme* Hedw.: 11, 13, 26, 28, 29  
*Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid. var. *canescens*: 2, 3, 13, 16, 25  
*Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J. Kop.: 15  
*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp.: 24  
*Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot: 14, 21  
*Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst.: 26  
*Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst.: 2, 5  
*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.: 1, 2, 5, 8, 9, 24, 26, 27, 28, 31  
*Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb.: 24  
\**Schistidium brunnescens* Limpr. ssp. *brunnescens*: 23  
\**Schistidium crassipilum* H.H. Blom: 1, 4, 8, 10, 11, 17, 18, 22, 24, 27, 28, 30, 31  
\**Schistidium elegantulum* H.H. Blom ssp. *elegantulum*: 5, 13, 14  
\**Schistidium singarense* (Schimp.) Laz.: 23, 29  
*Scleropodium purum* (Hedw.) Limpr.: 1, 5, 9, 13, 15, 24, 27, 29, 30, 31  
*Seligeria recurvata* (Hedw.) Bruch & Schimp.: 22  
*Syntrichia norvegica* F. Weber: 11, 17  
*Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur.: 22  
*Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr: 6, 10, 11, 13, 17, 27  
*Tetraphis pellucida* Hedw.: 16  
*Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee: 1  
*Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp. var. *abietinum*: 30  
*Thuidium philiberti* Limpr.: 15  
*Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Schimp.: 1, 2, 5, 8, 9, 11, 24, 30, 31  
*Tortella densa* (Lorentz & Molendo) Crundw. & Nyholm: 26  
*Tortella fragilis* (Hook. & Wilson) Limpr.: 13, 14, 27  
*Tortella inclinata* (Hedw. f.) Limpr.: 2  
*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.: 1, 2, 6, 8, 11, 13, 16, 17, 22, 24, 27, 29, 31  
*Tortula muralis* Hedw.: 8, 10, 11, 13, 24, 31  
*Tortula subulata* Hedw.: 11, 22  
*Trichostomum brachydontium* Bruch: 22

*Trichostomum crispulum* Bruch: 1, 13, 24, 26

*Ulota crispa* (Hedw.) Brid.: 15, 22

\**Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske: 5

*Weissia controversa* Hedw.: 1, 22, 24, 31

*Zygodon rupestris* Lorentz: 1

### Táxones de especial interés

***Dicranum crassifolium*** Sérgio, Ochyra & Séneca - Especie descrita recientemente (SÉRGIO *et al.* 1995), de aspecto muy parecido a *D. scoparium* Hedw., por lo que posiblemente haya pasado desapercibida y sea mucho más abundante de lo que se considera en la actualidad. Nuestra cita es la primera para el Pirineo y para Navarra y aumenta el área de distribución del taxon hacia el este de la Península Ibérica. En la figura 2 se puede observar el área de distribución en la Península Ibérica y Baleares de *Dicranum crassifolium*.



**Figura 2.** Distribución de *Dicranum crassifolium* Sérgio, Ochyra & Séneca en la Península Ibérica y Baleares. Mapa basado en SÉRGIO *et al.* (1995).

Distribution of *Dicranum crassifolium* Sérgio, Ochyra & Séneca in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. Based on SÉRGIO *et al.* (1995).

***Orthotrichum acuminatum*** H. Philib. - Conocida en la Península Ibérica de las Sierras del sur y centro de España (LARA & MAZIMPAKA 1992; MATEO *et al.* 1990) y del este peninsular (CASAS 1994; CASAS *et al.* 2001). Nuestra cita es la primera para Navarra y amplía considerablemente su área de distribución. La figura 3 muestra su área de distribución en la Península Ibérica y Baleares.



**Figura 3.** Distribución de *Orthotrichum acuminatum* H. Philib. en la Península Ibérica y Baleares. Mapa basado en LARA & MAZIMPAKA (1992), CASAS (1994) y CASAS *et al.* (2001).

Distribution of *Orthotrichum acuminatum* H. Philib. in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. Based on LARA & MAZIMPAKA (1992), CASAS (1994) and CASAS *et al.* (2001).



**Figura 4.** Distribución de *Orthotrichum shawii* Wilson en Europa. Mapa basado en MAZIMPAKA *et al.* (2000).

Distribution of *Orthotrichum shawii* Wilson in Europe. Based on MAZIMPAKA *et al.* (2000).



**Orthotrichum shawii** Wilson - Recientemente reconocida como especie válida y claramente distinta de *O. striatum* Hedw. (MAZIMPAKA *et al.* 2000). Nuestra cita es la segunda para España, la primera para los Pirineos y para Navarra. Se encontró esta especie en almohadillas bastante grandes y muy bien fructificadas, mientras que en la otra localidad española (Zamora: MAZIMPAKA *et al.* 2000) el material era escaso (LARA, com. pers.). La figura 4 muestra el área de distribución de *Orthotrichum shawii* en Europa.

**Schistidium spp.** - Como bien se puede observar, se citan varias especies del género *Schistidium* como nuevas para Navarra. Esto es debido a la reciente segregación de especies que se ha dado en el complejo de *Schistidium apocarpum* tras la revisión del mismo (BLOM 1996). Podemos suponer por tanto que irán apareciendo más citas de las nuevas especies a lo largo del tiempo.

### Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado con la ayuda del proyecto Flora Briofítica Ibérica, 1ª Fase, y de una subvención otorgada por el Gobierno de Navarra.

Agradecemos al Dr. Lara la revisión de algunas de las especies del género *Orthotrichum* así como al Dr. Blom la revisión del género *Schistidium*.

### Bibliografía

- BASE DE DATOS FLORA BRIOFITICA IBERICA 2000 - Primeros resultados del Proyecto Flora Briofítica Ibérica, 1ª Fase. Soporte informático.
- BLOM, H. H. 1996 - A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. *Bryophytorum Bibliotheca* 49; 333 pp.
- BRUMMIT, R. K. & C. E. POWELL 1992 – *Authors of plant names*. Kew: Royal Botanic Gardens. 732 pp.
- CASAS, C. 1991 - New check-list of spanish mosses. *Orsis* 6: 3-26.
- CASAS, C. 1994 - Nota briològica. *Orthotrichum acuminatum* Philib., Una novetat als Països Catalans. *Orsis* 9: 113-115.
- CASAS, C. 2001 – Les espècies del gènere *Schistidium* Bruch & Schimp. dels Països Catalans. *Orsis* 16: 9-28.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS & R. M. CROS 2001. – *Flora dels briòfits dels Països Catalans I. Molses*. Institut d'Estudis Catalans. 278 pp. Barcelona.
- CASAS SICART, C. 1986 - Catálogo de los briófitos de la vertiente española del Pirineo Central y de Andorra. *Collect. Bot. (Barcelona)* 16 (2): 255-321.
- EDERRA INDURAIN, A. 1988 - Briófitos del Pirineo de Navarra (España). *Cryptogamie, Bryologie-Lychénologie* 9: 103-108.
- GREVEN, H.H. 1995 - *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae, Musci*) in Europe. Backhuys Publishers.
- HUARTE IRURZUN, B. 2001 - *Estudio de la flora muscinal (clase Musci, subclase Bryidae) de Navarra: actualización, catálogo y análisis*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Navarra.

- LARA, F., R. GARILLETI & V. MAZIMPAKA 2000 - *Clave del género Orthotrichum Hedw. (para la determinación de las especies y variedades mediterráneas, europeas y del Próximo Oriente)*. Manuscrito de los autores.
- LARA, F. & V. MAZIMPAKA 1992 - Más sobre la presencia de *Orthotrichum acuminatum* en la Península Ibérica. *Cryptogamie, Bryologie-Lychénologie* 13: 349-354.
- LOIDI, J. & J. C. BASCONES 1995 - *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra. Dpto. de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.
- MATEO, F. D., M. L. ZAFRA & J. VARO 1990 - Datos sobre el género *Orthotrichum* Hedw. en la Península Ibérica. *Cryptogamie, Bryologie-Lychénologie* 11: 377-383.
- MAZIMPAKA, V., F. LARA, R. GARILLETI, B. ALBERTOS & R. LO GIUDICE 2000 - *Orthotrichum shawii* Wilson, a distinct European species. *Journal of Bryology* 22: 183-192.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J. C. BASCONES, T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & J. LOIDI 1991 - Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica* 5: 5-456.
- SÉRGIO, C., R. OCHYRA & A. SÉNECA 1995 - *Dicranum crassifolium* (Musci, Dicranaceae), a new species from southern Europe. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 40: 203-214.