

## ESFAGNOS Y ESFAGNALES DE NAVARRA (ESPAÑA)

J. C. Báscones Carretero\*, A. Garde Mateo\* & A. Ederra Indurain\*

### RESUME:

#### Sphaignes et tourbières a sphaignes de Navarra (Espagne).

La région de la Navarre siliceuse est tres favorable au développement des tourbieres a sphaignes. Diverses localités y ont été étudiées qui permettent de signaler la presence de 14 taxa de Sphaignes sur 33 de la flore espagnole. 5 entre elles sont nouvelles pour la brioflore de la Navarre.

### RESUMEN

La Navarra silícea es muy favorable al desarrollo de turberas con esfagnos. Se han estudiado diversas localidades que permiten señalar la presencia de 14 taxa de esfagnos de los 33 que componen la flora española. 5 de ellos son novedades para la brioflora navarra.

### INTRODUCCION

La Navarra silícea (PACHECO, 1956), por sus peculiares características geográficas, fisiográficas, litológicas, edáficas y climáticas, es una región muy favorable para el desarrollo de los esfagnos y de las comunidades que componen, los esfagnales.

Las fuertes pendientes determinan la aparición en superficie de las capas freáticas, originándose manantiales que drenan por doquier las laderas de las montañas. Los bruscos cambios de pendiente favorecen la retención hídrica por estancamiento, con repercusión en la flora briológica. Los esfagnos son particularmente abundantes en las fachadas orientadas al océano

de las cumbres húmedas de los macizos paleozoicos navarros.

En los macizos de Alduides-Quinto Real, Cinco Villas y Oroz Betelu-Arce abundan las areniscas y conglomerados permotriásicos, las cuarcitas y los esquistos. Ocupan una reducida área los granitos en el batolito de Peñas de Aya.

Los suelos, en diferentes grados de madurez, tienen todos en común la posesión de una notable acidez, con pH que vana entre 2,5 y 4,5 en extensas zonas. Se hallan muy extendidos los ranker y tierras pardas ácidas. Los suelos orgánicos ocupan áreas definidas dentro del mosaico regional. Su caracterización es objeto de estudio en la actualidad.

\* Dpto. Botánica, Fac. Ciencias. Univesidad de Navarra. Pamplona

El clima es claramente oceánico. Los valores de precipitación registrados vanan desde los 2000 mm de Articutza a los 1600 de la divisoria de aguas cántabro-mediterránea. Únicamente la localidad de Leyre (al E de Navarra) con un clima sub-mediterráneo no alcanza los 1400 mm. La sequía estival es nula al norte de la divisoria de aguas mencionada. Hacia el sur, la localidad de Alsasua tiene una ligera deficiencia ( $3 T \geq 3 P > 2T$ ) en dos meses del verano. Leyre presenta ya un mes deficiente y dos meses de sequía ( $T < P \leq 2T$ ) centrados en el estío.

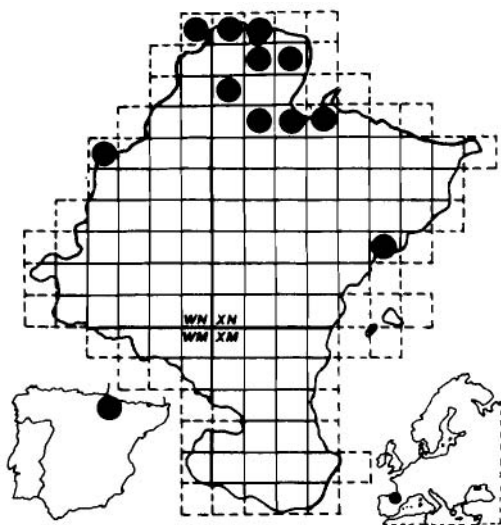


FIGURA 1: Distribución del género *Sphagnum* en Navarra. Localización.

Estos hechos tienen una particular repercusión en la riqueza, diversidad y abundancia de los diferentes esfagnos presentes en la zona. A grandes trazos puede advertirse un empobrecimiento paulatino en dirección NW-SE y una disminución en la extensión de las áreas ocupadas por los esfagnales en la misma dirección y sentido. La figura 1, donde hemos representado todos los cuadrados en que hemos recolectado esfagnos, da una idea de la distribución del género en Navarra.

## CATALOGO

### Sección SPHAGNUM

#### *Sphagnum palustre* L.

(= *Sph. cymbifolium* Ehrh.)

V. ALLORGE (1955) recoge las localidades dadas por Nee (Roncesvalles), Lacoizqueta (Vertizarana) y P. Allorge (Endarlarza).

Según nuestras observaciones, es una especie de comportamiento preferentemente higrófilo, propia de comunidades de *Ericion tetralicis* Schwick., 1935. Sin embargo, en ocasiones vive también en zonas más húmedas, incluso en suelos encharcados. Nosotros la encontramos en el Puerto de Velate 30TXN1366, Monte Okolin 30TXN1666, Monte Zunain 30TXN1865, Monte Saioa 30TXN1867, Monte Mendaur 30TXN0579 y Zugarramurdi 30TXN1892. (Figura 2).

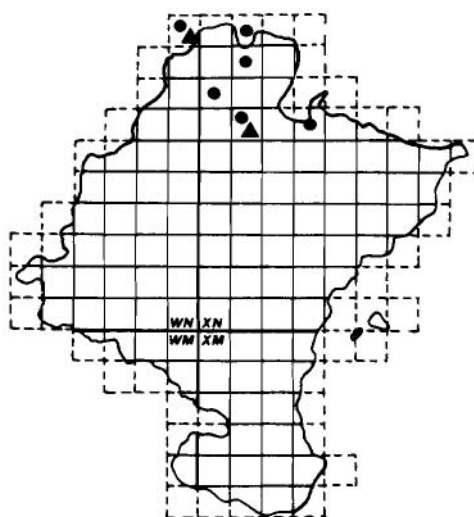


FIGURA 2: Sección SPHAGNUM; ● *Sph. palustre* L.; ▲ *Sph. papillosum* Lindb.

#### *Sphagnum papillosum* Lindb.

Citamos esta especie por primera vez para Navarra. La encontramos en Peñas de Aya 30TWN9993 y en el Monte Zunain

30TXN1865, en ambos casos muy abundante en las turberas abombadas del *Ericion tetralicis*. (Figura 2).

#### Sección CUSPIDATA

**Sphagnum tenellum** (Brid.) Pers. ex Brid.

(= *S. molluscum* Bruch).

Primera cita para Navarra.

Especie higrófila que hemos encontrado siempre en turberas abombadas de *Ericion tetralicis*. En algunas combas llega a ser la especie dominante. La recogimos en Peñas de Aya 30TWN9993 y Monte Mendaur 30TXN0579. (Figura 3).

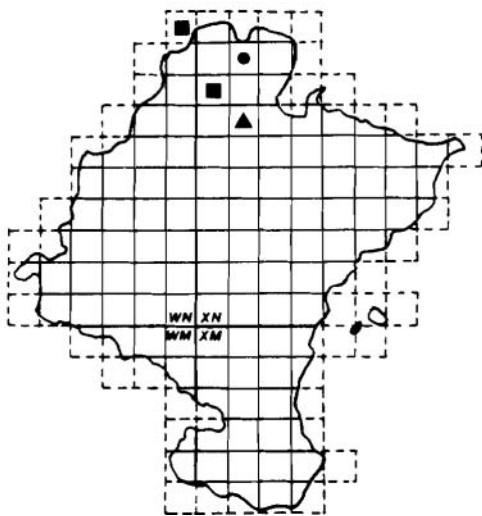


FIGURA 3: Secciones CUSPIDATA y RIGIDA: ● *S. recurvum* P. Beauv. var. *amblyphyllum* (Russ.) Warnst.; ■ *S. tenellum* (Rnd.) Pers. ex Bnd.; ▲ *S. compactum* DC.

**Sphagnum recurvum** P. Beauv. var. **amblyphyllum** (Russ.) Wamst.

FUERTES y ALVAREZ (1982) citan este taxon de Bertiz. Nosotros hemos estudiado material de esta misma localidad, recolectado en pequeños rellanos inundados dentro del bosque. (Figura 3).

#### Sección ACUTIFOLIA

**Sphagnum fimbriatum** Wils.

Especie higo-hidrófila que ya se conocía del Puerto de Ibañeta (FUERTES, 1974).

Nosotros la encontramos en el Monte Saioa 30TXN1867, en taludes húmedos junto al río Ulmaza. (Figura 4).

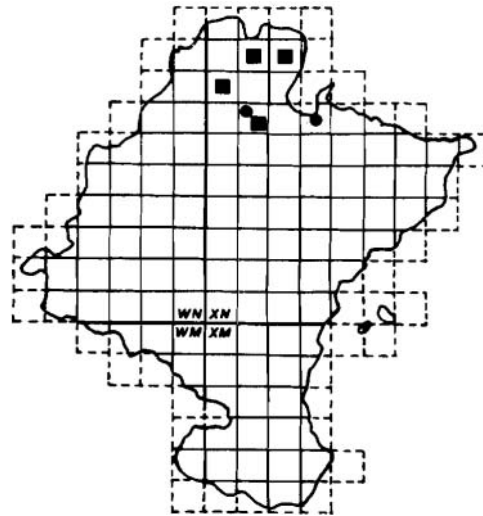


FIGURA 4: Sección ACUTIFOLIA: ● *S. fimbriatum* Wils.; ■ *S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw.

**Sphagnum capillifolium** (Ehrh.) Hedw.

(= *S. acutifolium* Schrad.)

Es una especie muy común en Navarra, que ya se conocía por la cita de LACOIZQUETA (1885) del Valle de Vertizarana.

Nosotros la encontramos muy abundante, formando grandes combas en las comunidades de *Ericion tetralicis*; también en ambientes más húmedos, como manantiales o rezumaderos, pero ocupando las zonas menos influenciadas por el agua, en contacto con el brezal.

Añadimos las siguientes localidades: Puerto de Velate 30TXN1366, Monte Okolin 30TXN1666, Monte Zuriain 30TXN1865, Monte Mendaur 30TXN0579 y Azpilicueta 30TXN2285. (Figura 4).

**Sphagnum subnitens** Russ. and Warnst.

(= *S. plumulosum* Röhl.)

Muy común y abundante, es generalmente la especie de esfagno dominante en las turberas abombadas del *Ericion tetralicis*.

Se conocía de Endarlaza (P. ALLORGE, 1934 y V. ALLORGE, 1955). Los mismos autores citan la var. **viride** Wst. de Vertiz.

Nosotros la encontramos en el Puerto de Velate 30TXN1266, Monte Okolin 30TXN1666, Peñas de Aya 30TWN9993 y Monte Mendaur 30TXN0579. (Figura 5).

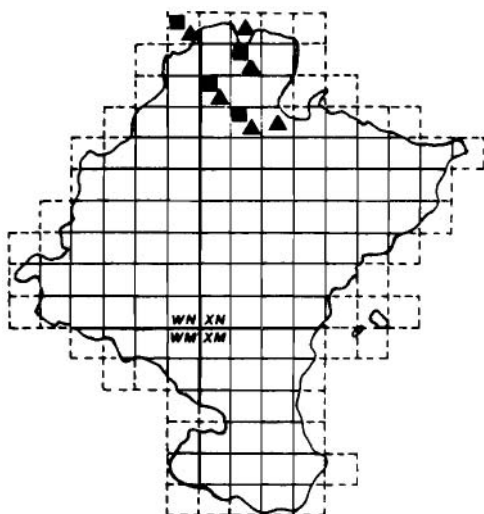


FIGURA 5: Sección ACUTIFOLIA: ■ *S. subnitens* Russ. & Warnst.; ▲ *S. quinquefarium* (Lindb. ex Braithw.) Warnst.

**Sphagnum quinquefarium** (Lindb. ex Braithw.) Wamst.

Conocida de Navarra por las citas de P. ALLORGE (1934) de Vertiz y Velate. La var. **versicolor** la señala el mismo autor de Endarlaza.

Especie de ecología variada, ya que aparece tanto en las turberas del *Ericion tetralicis* como en los manantiales higroturbosos de fuerte pendiente en los bosques. También vive en medios permanentemente inundados (turberas planas) si bien en este caso suele ser poco abundante.

La encontramos en el Puerto de Velate 30TXN1266, Monte Okolin 30TXN1666, Monte Mendaur 30TXN0579, Zugarramundi 30TXN1892 y Quinto Real 30TXN2067. (Figura 5).

Sección **SUBSECUNDA**

**Sphagnum auriculatum** Schimp.

P. ALLORGE (1928) y V. ALLORGE (1955) han citado esta especie de Vera, Alsasua y Vertiz.

Se trata de la especie de distribución más amplia en nuestra provincia. Vive siempre en lugares permanentemente húmedos o encharcados.

Añadimos las siguientes localidades: Puerto de Velate 30TXN1266, Peñas de Aya 30TWN9993, Quinto Real 30TXN2067 y Leyre 30TXN5425. (Figura 6).

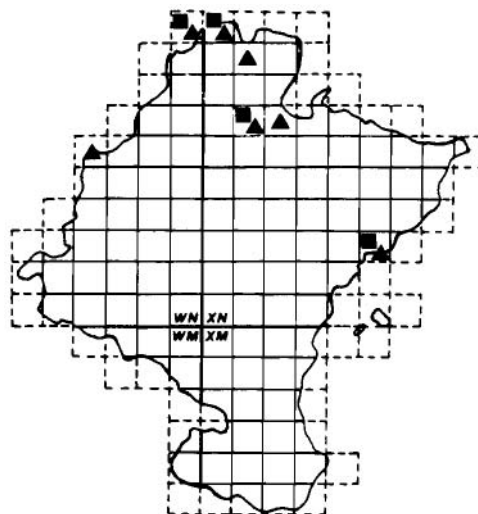


FIGURA 6: Sección SUBSECUNDA: ▲ *S. auriculatum* Schimp.; ■ *S. subsecundum* Nees var. *rufescens* (Nees & Hornsch.) Hüb.

**Sphagnum auriculatum** Schimp. var. **inundatum** (Russ.) M. O. Hill.

Conocida de Velate (V. ALLORGE, 1955). El n.º 680 del Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Nava-

rra (*NAUbryo*) corresponde a ejemplares de este taxon recogidos por E. Fuertes en el Puerto de Otxondo.

Nosotros lo recolectamos en turberas planas y manantiales higroturbosos, en zonas saturadas de agua, con humedad permanente. Añadimos las siguientes localidades: Puerto de Velate 30TXN1266, Puerto de Ibañeta 30TXN3569 y Monte Mendaur 30TXN0579. (Figura 7).



FIGURA 7: -Sección SUBSECUNDA: ■ *S. auriculatum* Schimp. var. *inundatum* (Russ.) H. O. Hill; ● *S. platyphyllum* (Lindb. ex Braithw.) Sull. ex Warnst; ▲ *S. subsecundum* Nees var. *obesum* Schimp.

***Sphagnum subsecundum* Nees var. *obesum* Schimp.**

( = *S. crassycladum* Warnst. + *S. obesum* (Wils.) Warnst.)

Primera cita para Navarra.

Especie hidrófila, que encontramos en turberas planas y en manantiales higroturbosos, siempre en zonas permanentemente encharcadas. Hemos podido reconocer las dos especies que actualmente se incluyen en este taxon: *S. crassycladum* en el Monte Mendaur 30TXN0579 y *S. obesum* en el Puerto de Velate 30TXN1366 y Zugarramurdi 30TXN1892. (Figura 7).

***Sphagnum subsecundum* Nees var. *rufescens* (Nees and Hornsch.) Hüb.**

( = *S. rufescens* (Nees and Hornsch.) Warnst. + *S. turgidulum* Warnst.)

Citado por P. y V. ALLORGE (varios trabajos) como *S. rufescens* Limpr. de Enderlaza, Velate y Vera.

Nosotros encontramos algunos ejemplares asignables a *S. turgidulum* y otros a *S. rufescens* ocupando zonas siempre húmedas en los bordes de regatos y manantiales, en el Puerto de Velate 30TXN1366, en Peñas de Aya 30TWN9993 y en Leyre 30TXN5425. (Figura 6).

***Sphagnum platyphyllum* (Lindb. ex Braithw.) Sull. ex Warnst.**

Primera cita para Navarra.

Localizada en taludes rezumantes, muy escaso, en una sola localidad: Enderlaza 30TWN9991. (Figura 7).

*Sección RIGIDA*

***Sphagnum compactum* DC.**

Primera cita para Navarra.

Encontramos esta especie en el Monte Zuriain 30TXN1865, muy poco abundante, en las comunidades de *Ericion tetralicis*. (Figura 3).

**LOS ESFAGNALES**

En este primer estudio de los esfagnos y esfagnales repartidos por Navarra, nos hemos centrado en el reconocimiento de la brioflora de esfagnos y su dispersión.

El análisis de las comunidades en que se encuentran las especies de esfagnos reconocidas, plantea diversos problemas en orden a establecer su homologación correcta con algunas de las unidades sintaxónicas previamente descritas. Los datos que aportamos son un primer avance.

La dificultad de identificación correcta de los táxones de esfagnos sobre el terreno, en el momento de levantar el inventario fitosociológico, plantea un serio problema inicial en este tipo de estudios.

La frecuente aparición de comunidades en mosaicos complejos, crea dificultades adicionales en el trabajo de campo a la hora de delimitar parcelas homogéneas.

El empobrecimiento en especies características de los sintaxones pertenecientes a la clase *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (Nordh. 1936) Tx. 1937 de óptimo circumboreal y de la *Oxycocco-Sphagnetetea* Br.-Bl. and Tx. 1943 en el marco de nuestras latitudes, determina la rotura cenótica de las mismas, su apertura y consecuente entretreído de sus escasos elementos representativos con especies características de asociaciones con fuerte arraigo en la zona atlántica.

Algunas de estas consideraciones quedan reflejadas en los trabajos de ALLORGE (1941), BRAUN-BLANQUET (1967), FUERTES *et al.* (1982), que han estudiado estas comunidades dentro del País Vasco y Navarra y en los de BELLOT (1966), RIVAS GODAY (1964) y NAVARRO (1974) entre otros.

En nuestro criterio, las comunidades turbófilas y los cenagales con esfagnos extendidos por el territorio navarro pertenecen a dos clases sociológicas: *Oxycocco-Sphagnetetea* Br.-Bl. and Tx. 1943 y *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937.

Las comunidades pertenecientes a la *Oxycocco-Sphagnetetea* marcan con su presencia una ecología autónoma, caracterizada por fuertes restricciones tróficas. El ambiente extremado determina la pobreza de especies características, adaptadas a la oligotrofia impuesta por el sustrato ácido, constantemente húmedo y pobremente oxigenado. Las simbiosis micorrizógenas están muy generalizadas entre la flora vascular presente, y les permite cortocircuitar los mecanismos restrictivos.

En la Navarra silíceo encontramos extensas áreas dominadas por las turberas abombadas de origen ombrogenico, que pueden ser incluidas en la alianza *Ericion tetralicis* Schwick 1933, asociación *Ericetum tetralicis*. Se instalan prioritariamente en los rasos supraforestales de las cumbres más elevadas al N de la divisoria de aguas cántabro-mediterránea, quedando orientadas por lo general hacia septentrión. En

sus límites de distribución se difuminan y entremezclan con los *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. and Tx. 1943 (*Daboecio-Ulicetum gallii* (Br.-Bl. 1967) Rivas Martínez 1979).

Las turberas definidas por la presencia de *Erica tetralix* L., *Narthecium ossifragum* (L.) Hudson y *Drosera rotundifolia* L. se ubican en topografías con moderada o fuerte pendiente y desarrollan suelos hidromorfos orgánicos, según la clasificación francesa, correspondientes a suelos del orden histosols, suborden fibrist, gran grupo sphagnofibrist, según la clasificación USA de suelos (1975). La orla de ericifruticetas menos húmedas, ya sin *Erica tetralix*, se desarrollan sobre suelos ranker.

Los esfagnos higrófilos de las secciones *Sphagnum* y *Acutifolia* componen la masa de turba, que adquiere un relieve abombado peculiar, con alturas de hasta 1,50-2 m. Los esfagnos presentan generalmente valores elevados de recubrimiento. Señalamos como más abundantes *S. papillosum*, *S. subnitens*, *S. capillifolium* y *S. palustre*. Con valores más bajos de abundancia-dominancia, hemos recolectado también en estos biotopos *S. compactum*, *S. tenellum* y *S. quinquefarium*. Los nanofanerófitos ericoides contribuyen a diseñar la fisonomía de estas comunidades, con aspecto general de landa húmeda.

Las comunidades integrables en el orden *Anagallido-Juncetalia* Br.-Bl. 1967, alianza *Anagallido-Juncion* Br.-Bl. 1967 están extendidas por la Europa occidental sometidas a clima oceánico y quedan situadas en nuestra provincia dentro de la llamada Navarra húmeda.

Los cenagales turbosos están dominados por ciperáceas y juncáceas, quedando caracterizados por la presencia de *Anagallis tenella* (L.) L., *Wahlenbergia hederacea* (L.) Reichenb., *Scutellaria minor* Hudson, *Pedicularis sylvatica* L., *Pinguicula grandiflora* Lam., *Hypericum elodes* L., *Potamogeton polygonifolius* Pourret, *Juncus bulbosus* L., *Scorzonera humilis* L., *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv., *Carex laevigata* Sm., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó ssp. *elodes* (Griseb.) Soó, junto con es-

pecies características de *Molinietalia*. Los elementos de carácter propios de *Scheuchzerio-caricetea fusca* salpican estas comunidades. sin llegar a formar asociación. En nuestra zona se hallan: *Ranunculus flammula* L., *Vioia palustris* L., *Veronica scutellata* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Arnica montana* L. ssp. *atlantica* O. Bolos, *Eriophorum angustifolium* Honckeney, *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Eleocharis uniglumis* (Link) Schultes. *Carex flava* L., y *Carex echinata* Murray. Las asociaciones del *Anagallido-Juncion* entran en contacto generalmente con las de *Littorelletea* Br.-Bl. y Tx. 1943, y en particular con la asociación *Hyperico-Potamogetum oblongi* (Allorge 1926) Br.-Bl. y Tx. 1952. caracterizada florísticamente por *Potamogeton polygonifolius* Pourret e *Hypericum elodes* L. La fisonomía de estas comunidades tiene un relieve especial por la vistosidad del *Hypericum elodes* de flores amarillas sobre el fondo oscuro de las hojas flotantes de la monocotiledónea.

En Navarra está bien representada la asociación *Anagallido-Juncetum bulbosi* Br.-Bl. 1967. Las turberas y juncales cenagosos del Puerto de Velate son un extenso repertorio de estas asociaciones, que encontramos igualmente ubicadas en laderas inoñtananas con topografías deprimidas y cambios de pendiente que determinan el estancamiento y elevación del nivel freático. En estas asociaciones encuentran cabida los esfagnos hidrófilos de la sección *Subsecunda*, principalmente *S. auriculatum*, *S. auriculatum* var. *inundatum*, *S. subsecundum* var. *obesum* y *S. subsecundum* var. *rufecens*.

Mención aparte merece la especie *S. fimbriatum*, que se instala en taludes rezumantes del bosque acidófilo de *Fagus sylvatica* L. (*Saxifrago hirsutae-Fagetum* Br.-Bl. 1967), formando parte de las comunidades de *Cardaminion* Maas 1959. *S. recurvum* var. *amblyphyllum* presenta en nuestra región un comportamiento sociológico similar, así como *S. platyphyllum* y *S. quinquefarium*.

## BIBLIOGRAFIA

- ALLORGE, P. (1928). Bryotheca Iberica. 1<sup>re</sup> série nuni. 1-50. Espagne: 1-29. Paris.
- ALLORGE, P. (1934). Notes sur la Flore Bryologique de la Péninsule Ibérique. IX. Muscinées des provinces du Nord et du Centre de l'Espagne. *Rev. Bryol. Lichénol.* 7: 249-301. Paris.
- ALLORGE, P. (1941). Essai de synthese phytogeographique du Pays basque. *Bull. Soc. Bot. France.* 88: 391-356. Paris.
- ALLORGE, V. (1955). Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays basque français et espagnol. *Rev. Bryol. Lichénol.* 24: 96-131; 248-333. Paris.
- BELLOT, F. (1966). La vegetación de Galicia. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 24: 1-301. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1967). Vegetationskizzen aus dem basqueland mit Ausblicken auf das weiten Ibero-Atlanticum. *Vegetatio*, 13: 117-147.
- CASARES GIL, A. (1925). Esfagnos de la Península Ibérica. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 13: 1-81. Madrid.
- CASAS, C. (1981). The mosses of Spain. An annotated check-list. *Treb. Inst. Bot. Barcelona*, 7: 1-58. Barcelona.
- CASAS, C., BRUGUES, M. i CROS, R. M. (1979). Referencias bibliográficas sobre la Flora Briológica Hispánica. *Treb. Inst. Bot. Barcelona*, 5: 1-52. Barcelona.
- EDERRA, A. (1982). Flora briofítica de los hayedos navarros. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.
- FUERTES LASALA, E. (1974). *Sphagnum fimbriatum* Wils. en el Puerto de Ibañeta (Navarra). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 31: 119-125. Madrid.
- FUERTES LASALA, E. y ALVAREZ ORZANCO, J. (1982). Aportaciones a la flora briológica española. El Señorío de Bertiz (Navarra). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 3(2): 139-155.
- FUERTES LASALA, E., LADERO ALVAREZ, M. y NAVARRO ARANDA, C. (1982). Notas briológicas de la provincia de Vizcaya. I. Estudio de las comunidades de esfagnos del Puerto de Urquiola. *Acta Bot. Malacitana*, 7: 181-192. Málaga.
- GARDE MATEO, A. (1978). Estudio de los esfagnos de la provincia de Navarra. Tesis de Licenciatura. Universidad de Navarra. Pamplona.
- HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1956). Fisiografía del solar hispano. *Mem. Real Acad. Cienc. Exac. Fis. y Nat.*, 16(2): 1-793. Madrid.
- HILL, M. O. (1975). *Sphagnum subsecundum* Nees and *Sphagnum auriculatum* Schinip. in Britain. *J. Bryol.* 8: 435-441. Oxford.
- LACIZQUETA, J. M. (1885). Catálogo de las plantas que espontáneamente crecen en el Valle de Vertizaria. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 14: 187-346. Madrid.

- NAVARRO, F. (1974). La Vegetación de la Sierra de Arango y sus estribaciones (Asturias). *Rev. Fac. Cienc. Oviedo*, 15(1): 111-243. Oviedo.
- RIVAS GODAY, S. (1964). Vegetación y flórua de la cuenca extremeña del Guadiana. *Pub. Excma. Diputación Prov. Badajoz*.
- SIMO, R. M. (1976). Los esfagnos y esfagnales de la Península Ibérica. I. La provincia Atlántica (primera parte). *Acta Phytotax. Barcinon.*, 21: 71-88. Barcelona.
- U.S.D.A. (1975). *Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting Soil surveys.* Soil survey Staff. Washington D.C.