

FLORA BRIOFITICA NAVARRA. I. SIERRA DEL PERDON Y SIERRA DE ALAIZ

por

E. FUERTES-LASALA y M. L. LOPEZ FERNANDEZ

El objeto de este trabajo es el estudio de la Flora briofítica de algunos bosques próximos a la cuenca de Pamplona (Navarra media). Dado que el País Vasco ha sido profundamente estudiado por V. y P. ALLORGE (1941, 1955), hemos escogido estas zonas de la provincia de Navarra, que bordean por el Norte la depresión del Ebro, y que han sido, hasta ahora, muy poco estudiadas desde el punto de vista briológico. En la figura 1 se representa la situación geográfica de las sierras de Alaiz y Perdón.

En este trabajo hemos explorado principalmente los encinares secos, los robledales de *Quercus pubescens* y un resto de hayedo, así como sus etapas de degradación correspondientes.

Los estudiantes de Botánica de las Facultades de Farmacia y Ciencias, durante los cursos 1971-72 y 1972-73, han colaborado en la exploración de estas zonas.

CARACTERÍSTICAS DE LA SIERRA DEL PERDÓN

La Sierra del Perdón (1.037 m) se eleva a 600 m sobre las depresiones de Pamplona y Estella (449 y 400 m, respectivamente).

Esta Sierra está constituida por conglomerados oligocénicos, —cantos de cuarcita, caliza, ofita y arenisca— cementados por caliza, que forman una cuesta hundida hacia el Norte bajo las margas azules de Pamplona.

La pluviosidad media anual es de 600 mm, y la temperatura media anual 13,5° C. El clima es subhúmedo (C₁), mesotérmico (B₂) con mo-

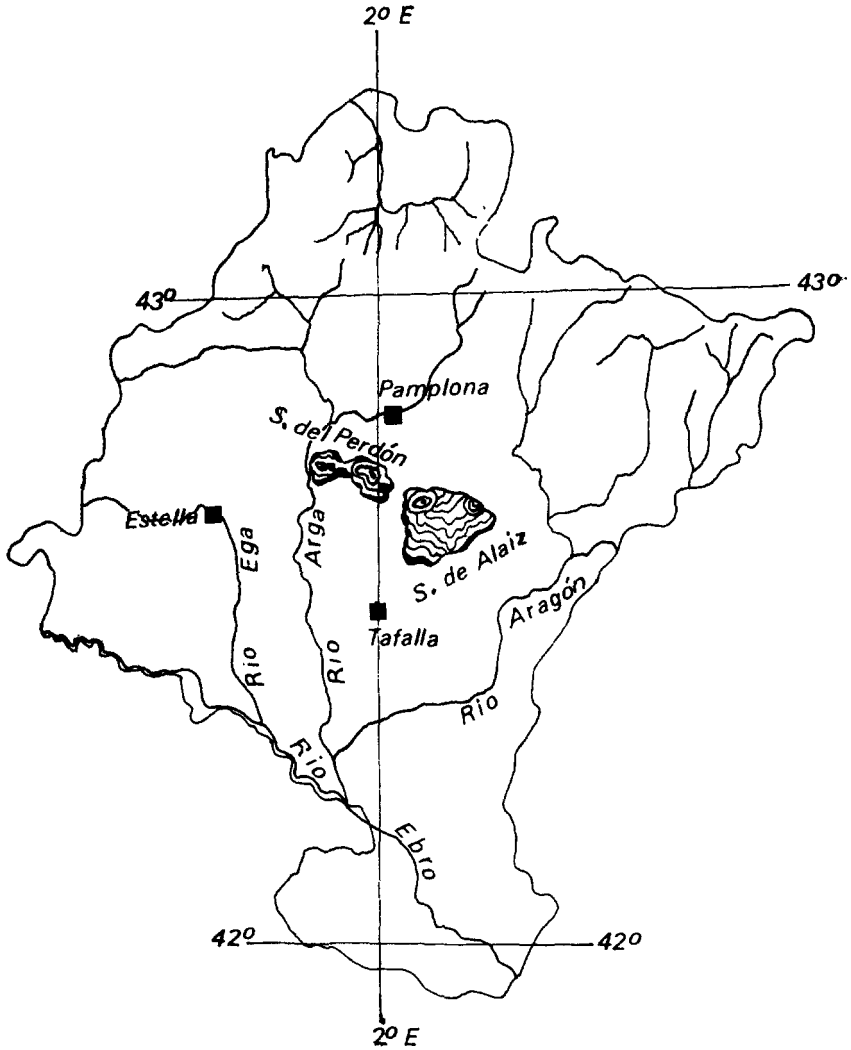


Fig. 1.—Situación geográfica de la Sierra del Perdón y de la Sierra de Alaiz en la provincia de Navarra.

derado exceso de agua en invierno (s), con un exceso de agua de 90 mm en los meses de diciembre a marzo, y con déficit de 271 mm en la época estival (Liso Puente y Ascaso Liria, 1969, pág. 5).

Sobre estos conglomerados existe un suelo pardo calizo: Aridiso-Ortid-Cambortid (BARRAGÁN, 1969).

Vegetación

En estas condiciones ambientales se observa un bosque de encinas. Incluirlo en la alianza *Quercion rotundifoliae* Rivas Goday 1959. Como especies que determinan el microclima favorable a los briófitos citaremos: *Quercus ilex* L. subsp. *rotundifolia* (Lam.) T. Morais, *Buxus sempervirens* L., *Spiraea hypericifolia* L. subsp. *obovata* (Waldst. & Kit.) Dosta', *Quercus coccifera* L., *Rhamnus alaternus* L., *Rubia peregrina* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Arctostaphylos uva-ursi* Spr. subsp. *crassifolia* (Br.-Bl.) Rivas-Martínez, *Prunus spinosa* L., *Prunus domestica* L. subsp. *insititia* (L.) C. K. K. Schneider, *Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (J. & C. Presl) Nyman, *Genista hispanica* L. subsp. *occidentalis* Ry., *Genista scorpius* (L.) DC., *Erica vagans* L., *Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *pentaphyllum*, etc.

De la abundante presencia de especies características de etapas seriales puede deducirse que el encinar es joven, ya que aún perviven, bajo las encinas, especies amantes de la luz.

CARACTERÍSTICAS DE LA SIERRA DE ALAIZ

La Sierra de Alaiz (1.156 m) se eleva a 600 m sobre la depresión de Pamplona.

Esta Sierra está formada por calizas del luteciense inferior, que constituyen un anticlinal, volcado al SE; son blancas, masivas y de un espesor que varía entre los 40 y 150 m. Sobre estas calizas se apoyan directamente las margas azules oligocénicas de la cuenca de Pamplona.

La pluviosidad media anual es de 650 mm, con un exceso de 18 mm en los meses de febrero y marzo, y un déficit de 242 mm entre los meses de julio a septiembre. La temperatura media anual es de 13,2° C.

El clima es seco subhúmedo (C₁), mesotérmico (B₂), con exceso de agua (LISO y ASCASO, 1969).

En la vertiente Norte de la Sierra de Alaiz, bajo bosque de encina o de roble, se desarrolla un suelo pardo calizo; en los claros, o en bosque abierto, predomina el suelo tipo rendzina. Cuando aflora la roca, el suelo sufre una modificación, pues en este caso falta completamente el horizonte A₁ (color gris pardo o gris rojizo, que solamente queda retenido en las fisuras de la caliza, y allí es donde suelen crecer las plantas (litosuelo). En la parte superior, bajo el hayedo, el suelo predominante es el pardo calizo. La vertiente Sur de la sierra corresponde a una rendzina muy erosionada, cuyos sedimentos se depositan en la parte baja. La cumbre de la Sierra está constituida por caizas duras (IÑIGUEZ, com. verbal).

Vegetación

La cara SW aparece cubierta por un encinar de *Quercus ilex* L. subsp. *rotundifolia* (Lam.) T. Morais, semejante al del Perdón, si bien el bosque es más espeso; en la cara SE este bosque se encuentra intensamente degradado. En la vertiente N se observan tres bandas de bosque: la inferior, que corresponde al *Quercus ilex* L. subsp. *rotundifolia* (Lam.) T. Morais, bien conservado; la media, de *Quercus pubescens* Willd., sometida a intensa explotación, y la superior, que corresponde al hayedo. Es decir, aparecen sucesivamente las alianzas *Quercion rotundifoliae* Rivas Goday 1959, *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 1932, y *Cephalanthero-Fagion* Tx. 1955.

II. CATÁLOGO DE ESPECIES

HEPATICAEE, JUNGERMANNIALES METZGERIACEAE

Metzgeria furcata (L.) Lindb.

Sierra del Perdón y Sierra de Alaiz. Epífita sobre las partes norte de los troncos de encinas, hayas y robles. Alt. máxima 1.100 m.

Distribución general: cosmopolita.

FRULLANIACEAE

Frullania dilatata (L.) Dum.

En ambas sierras, epífita de encina y hayas, muy abundante.

Distribución general: eurasiática con disyunción en Africa del Norte.

MUSCI, POLYTRICALES, POLYTRICACEAE

Polytrichum juniperinum Willd. *ex* Hedw.

Abunda en los taludes, en los claros de bosque. Sierra de Alaiz. Orientación SE. Alt. máxima 600 m.

Distribución general: cosmopolita.

CEPHALOZIACEAE

Cephaloziella starkei (Funk) Schiffn.

Sierra del Perdón. Sobre suelo muy soleado. Alt. 500 m.

Distribución general: circumboreal.

RADULACEAE

Radula complanata (L.) Dum.

Muy común, epífita en encina, roble y hayas de ambas sierras. Alt. máxima 1.100 m.

Distribución general: circumboreal, mesoterma.

MADOTHECACEAE

Madotheca platyphylla (L.) Dum.

Epífita en la parte norte de los troncos de encina. Sierra del Perdón.

Distribución general: circumboreal.

Polytrichum piliferum Schreb. *ex* Hedw.

No muy abundante. Sólo se encontró en la Sierra de Alaiz, en la vertiente Sur, en los claros de bosque. Alt. 800 m.

Distribución general: cosmopolita.

FISSIDENTALES, FISSIDENTACEAE

Fissidens cristatus Wils. *ex* Mitt.

(= *Fissidens decipiens* De Not.)

Muy frecuente en la Sierra de Alaiz, bajo el matorral de boj, en el suelo y roca caliza.

Distribución general: circumboreal.

Fissidens cristatus Wils. *ex* Mitt. var. **mucronatus** Breid *ex* Limp.

En la Sierra del Perdón, en suelo arcilloso y asociado con *Archidium alternifolium*; en la Sierra de Alaiz, en el suelo del encinar, con orientación Sur. Alt. 500 m.

Distribución general: circumboreal.

Fissidens taxifolius Hedw.

Poco frecuente, sólo se encontró en taludes sombreados en la vertiente Sur de la Sierra de Alaiz. Alt. 500 m.

Distribución general: circumboreal, mesoterma.

DICRANALES, ARCHIDIACEAE

Archidium alternifolium (Dicks.) Schimp.

(= *Phascum alternifolium* Dicks.)

Sierra del Perdón. Sobre suelo arcilloso, bajo matorral de boj, en claro de bosque.

Distribución general: casi toda Europa, Cáucaso, Macedonia, África del Norte, América del Norte.

DICRANACEAE

Ditrichum flexicaule (Schwaegr.) Hampe

Muy abundante, en suelo, bajo encinas, matorral de boj, en ambas vertientes de la Sierra de Alaiz y en la vertiente Sur de la Sierra del Perdón.

Distribución general: circumboreal, con disyunción austral.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.

Sierra de Alaiz. Vertiente Sur. Alt. 500 m, en rocas calizas muy soleadas.

Distribución general: cosmopolita.

Dicranum scoparium Hedw.

Muy abundante en la Sierra del Perdón, al pie de encina, bajo sotobosque espeso; menos frecuente en la Sierra de Alaiz, en matorral de boj y sólo en la orientación Sur. Alt. 500 m.

Distribución general: circumboreal con disyunción austral.

POTTIALES ENCALIPTACEAE

Encalipta vulgaris Hedw.

En regatos secos, vertiente Sur de la Sierra de Alaiz. Abundante.

Distribución general: circumboreal, mesoterma.

POTTIACEAE

Alcina rigida (Hedw.) Limpr. var. **ambigua** (B. S. G.) Graig
(= *Aloina ambigua* (Br. eur.) Limpr.)

Sierra del Perdón, en taludes arcillosos muy soleados.

Distribución general: circumboreal-submediterránea.

Crossidium squamigerum (Viv.) Jur.

(= *Barbula membranifolia* Hook)

En fisuras y en rocas calizas de la vertiente Sur de la Sierra de Alaiz.
Alt. 500 m.

Distribución general: mediterránea.

Pottia lanceolata (Hedw.) Müll

En rocas calizas, muy expuestas al sol. Sierra de Alaiz, vertiente SE. No muy frecuente. Alt. 800 m.

Distribución general: circumboreal y submediterránea.

Tortula muralis Hedw.

Sólo le hemos encontrado en la Sierra de Alaiz, sobre rocas calizas.

Distribución general: cosmopolita.

Tortula subulata Hedw.

Especie muy frecuente en fisuras de rocas, taludes soleados, suelo bajo matorral, en la vertiente sur de las Sierras del Perdón y Alaiz.

Distribución general: circumboreal, mesoterma.

Tortula ruralis (Hedw.) Gaern.

Muy abundante en la Sierra de Alaiz formando almohadillas en las rocas calizas, bajo matorral espeso de boj y en el suelo. Alt. 500 m.

Distribución general: circumboreal, casi cosmopolita.

Barbula unguiculata Hedw.

Sierra de Alaiz, suelo calizo, en los matorrales del bosque con exposición SE. Alt. 800 m.

Distribución general: circumboreal, mesoterma.

Barbula vinealis Brid.

En suelos muy expuestos al sol. Sierra de Alaiz, orientación SE.
Alt. máxima 500 m.

Distribución general: circumboreal.

Weisia viridula Hedw.

(= *Weisia controversa* Hedw.)

Muy común en las Sierras del Perdón y Alaiz, en los taludes muy cubiertos por el matorral, suelo, tanto en la vertiente Norte como en la Sur. Alt. máxima 950 m.

Distribución general: casi cosmopolita.

Hymenostomum microstomum (Hedw.) R. Brom.

(= *Weisia microstoma* (Hedw.) C. Müll)

En los claros de bosque, en la vertiente meridional, de las Sierras del Perdón y Alaiz. Alt. máxima 800 m.

Distribución general: circumboreal.

Tortella flavovirens (Bruch) Broth.

(= *Trichostomum flavovirens* Bruch)

En la vertiente SE de la Sierra de Alaiz, en el suelo cubierto por matorral. Alt. máxima 800 m.

Distribución general: circumboreal, mesoterma.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.

(= *Barbula tortuosa* Web. & Mohr.)

Muy abundante en la Sierra del Perdón, en los claros de bosque y suelo soleado, en la Sierra de Alaiz, en el suelo del matorral, con orientación Sur. Siempre estéril. Alt. máxima 530 m.

Distribución general: circumboreal, mesoterma.

Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb.

Muy común en los claros de bosque, suelo cubierto de matorral, rocas calizas de ambas sierras. Alt. máxima 950 m.

Distribución general: circumboreal, submediterránea.

GRIMMIALES, GRIMMIACEAE

Schistidium apocarpum (Hedw.) B. S. G.

(= *Grimmia apocarpa* Hedw.)

Abundante en rocas calizas, claros de bosque tanto en la vertiente Norte y Sur de las Sierras de Alaiz y Perdón.

Distribución general: cosmopolita.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.

Especie muy común en las rocas calizas de los claros de bosque, o en matorral de ambas sierras.

Distribución general: circumboreal, casi cosmopolita.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm, var. **africana** (Hedw.) Hook

(= *Grimmia orbicularis* Bruch.)

Muy frecuente en las rocas calizas de la vertiente meridional de la Sierra de Alaiz.

Distribución general: circumboreal con carácter mediterráneo neotatlántico.

Rhacomitrium canescens (Hedw.) Brid.

En grietas de rocas o en el suelo en los claros de bosque. Sólo la encontramos en la Sierra del Perdón.

Distribución general: circumboreal.

FUNARIALES, FUNARIACEAE

Funaria hygrometrica Hedw.

(= *Entosthodon ericetorum* B. S. G.)

En el camino, tierra muy removida de la vertiente meridional de la Sierra de Alaiz. Poco frecuente. Fructificada.

Distribución general: mediterráneo-atlántica.

ORTHOTRICHALES, ORTHOTRICHACEAE

Orthotrichum affine Schrad.

Especie muy frecuente, siempre fructificada, en encinas y hayas. Sierras del Perdón y Alaiz. Alt. máxima 900 m.

Distribución general: circumboreal.

Orthotrichum anomalum Hedw.

Sólo la hemos encontrado en la Sierra de Alaiz en las rocas calizas, del bosque de encinas y hayas. Alt. máxima 900 m.

Distribución general: circumboreal.

Orthotrichum speciosum Nees in Sturn.

En troncos de encina. Vertiente meridional de la Sierra de Alaiz. Alt. máxima 530 m.

Distribución general: circumboreal.

Ulota crispa (Hedw.) Brid.

Sólo se encontró en el encinar de la Sierra de Alaiz, con orientación Norte. Poco frecuente. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: circumboreal, con disyunción austral.

EUBRYALES, BRYACEAE

Bryum argenteum Hedw.

Muy abundante en rocas y suelo, en los claros del bosque. Sierra del Perdón. Alt. máxima 500 m.

Distribución general: cosmopolita.

Bryum capillare L. *ex* Hedw.

Muy abundante, pero sólo, en la Sierra de Alaiz, en el suelo con matorral.

Distribución general: circumboreal, disyunta, casi cosmopolita.

Bryum capillare L. *ex* Hedw. var. **torquescens** Husn.

(= *Bryum torquescens* B. e.)

Especie muy abundante, fructificada, en grietas de rocas, y en claros de bosque, en ambas Sierras.

Distribución general: mediterráneo-atlántico, probablemente cosmopolita.

LEUCODONTACEAE

Antitrichia curtispindula (Hedw.) Brid.

En el suelo con abundante matorral. Sierra de Alaiz, vertiente Sur. Alt. 500 m.

Distribución general: subatlántica en Europa.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr.

Epífita sobre las caras orientadas al norte de las encinas. Sólo en las vertientes meridionales de las Sierras del Perdón y Alaiz.

Distribución general: casi cosmopolita.

NECKERACEAE

Neckera complanata (Hedw.) Hueb.

Muy abundante en ambas sierras, troncos de boj, encinas, robles y hayas. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: circumboreal.

Neckera crispa Hedw.

Muy abundante, en la Sierra de Alaiz, epífita en encina, roble y haya, en general, en sitios umbrófilos. Alt. máxima 900 m.

Distribución general: mediterránea montana o subatlántica.

Leptodon smithii (Hedw.) Web. et Mohr

En la Sierra de Alaiz, epífita en encina. Alt. máxima 600 m.

Distribución general: mediterránea-atlántica, disyunta.

LEMBOPHYLLACEAE

Isothecium myosuroides Brid.

Muy abundante al pie de las hayas, en la cara Norte de la Sierra de Alaiz. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: euratlántica.

Plasteurhynchium striatulum (Spruce) Fleisch.

(= *Eurhynchium striatulum* B. e.)

En roca caliza. Sierra de Alaiz, en el bosque mixto de encinar-roble. Alt. 800 m. y en el hayedo. Alt. 930 m.

Distribución general: circumboreal.

HYPNOBRYALES, THUIDIACEAE

Thuidium tamariscinum (Hedw.) B. S. G.

En suelo de hayedo. Vertiente Norte de la Sierra de Alaiz. No muy abundante. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: circumboreal.

Abietinella abietina (Hedw.) Fleisch.

(= *Thuidium abietinum* (L.) B. S. G.)

Sólo se encontró en el encinar, de la cara norte, de la Sierra de Alaiz. Alt. 600 m.

Distribución general: circumboreal.

AMBLISTEGIACEAE

Campyllum chrysophyllum (Brid.) Lange

En el suelo, claros de bosque, en el encinar de la vertiente Sur de la Sierra de Alaiz. Alt. máxima 500 m.

Distribución general: circumboreal.

BRACHITHECIACEAE

Camptothecium lutescens (Hedw.) B. S. G.

Muy frecuente en ambas sierras, en el suelo, bajo las encinas, a veces ascendiendo por el tronco de las mismas, en el suelo cubierto por el matorral y en el suelo del hayedo. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: circumboreal.

Homalothecium sericeum (Hedw.) B. S. G.

La encontramos en la Sierra de Alaiz, muy frecuente, epífita en encinas, de la vertiente SE. Alt. 800 m.

Distribución general: atlántico-mediterránea.

Brachythecium velutinum (Hedw.) B. S. G.

Sierra de Alaiz, epífita en encinas de la cara Sur. Alt. máxima 500 metros.

Distribución general: circumboreal.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B. S. G.

Sierra de Alaiz. Muy frecuente en roca caliza, suelo, bajo las encinas y suelo de matorral. Alt. 500 m. Sólo se encontró en la vertiente meridional.

Distribución general: circumboreal, disyunta, casi cosmopolita.

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.

Sierra de Alaiz. Bastante abundante, en troncos de encinas y suelo del hayedo. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: circumboreal.

Oxyrrhynchium praelongum (Hedw.) Warnst. var. **stokesii** (Turn.)

Podp.

(= *Eurhynchium stokesii* (Turn.) B. S. G.)

Sierra de Alaiz, muy frecuente en el suelo, matorral muy espeso y epífito en encina. Alt. 500 m.

Distribución general: atlántica, higroterma.

ENTODONTACEAE

Pterigynandrum filiforme Hedw.

Epífito en encinas y hayas. Sierras del Perdón y Alaiz. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: circumboreal.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.

En lugares muy cubiertos por matorral, al pie de las encinas. Más abundantes en la vertiente Sur de las Sierras del Perdón y Alaiz. Alt. máxima 800 m.

Distribución general: circumboreal.

HYPNACEAE

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.

Abundante en la Sierra de Alaiz. En suelo cubierto de matorral de boj y rocas calizas. Alt. máxima 950 m.

Distribución general: circumboreal.

Hypnum cupressiforme L. ex Hedw.

Muy abundante en ambas Sierras, en el suelo, bajo las encinas, sobre cuyos troncos asciende con frecuencia. Alt. máxima 950 m.

Distribución general: cosmopolita.

Hypnum cupressiforme L. *ex* Hedw. var. **elatum** B. S. G.

Abundante en las dos Sierras, en suelo bajo encinas. Alt. máxima 600 m.

Distribución general: la del tipo.

Hypnum cupressiforme L. *ex* Hedw. ssp. **ericetorum** Giac.

Abundante en las dos Sierras, en el suelo, bajo encinas. Alt. 900 m.

Distribución general: la del tipo.

Hypnum cupressiforme L. *ex* Hedw. for. **filiforme** Krahmer

En las dos Sierras, epífita en encinas. Alt. máxima 800 m.

Distribución general: la del tipo.

RHYTIDIACEAE

Rhytidiadelphus triqueter (Hedw.) Warnst.

Sólo se encontró en la Sierra de Alaiz, en suelo, bajo matorral espeso. Alt. máxima 930 m.

Distribución general: circumboreal.

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.

Sólo se encontró en la vertiente Norte de la Sierra de Alaiz. Alt. máxima 800 m.

Distribución general: circumboreal.

HYLOCOMIACEAE

Hylocomium splendens (Hedw.) Lindb.

(= *Hylocomium proliferum* (L.) Lindb.)

Abundante en el suelo, cubierto por matorral espeso, de la vertiente NW. de la Sierra de Alaiz. Alt. 800 m.

Distribución general: circumboreal.

CONCLUSIONES

Se han recolectado un total de 66 especies de briófitos, de los cuales 24 son comunes a ambas Sierras.

En la Sierra del Perdón, se han estudiado 30 especies; de ellas 9, es decir, el 30 por 100, son cosmopolitas; 18, el 60 por 100, circumboreales; 1, el 3,3 por 100, euroasiáticas; 1, el 3,3 por 100, atlántico-mediterráneas; 1, el 3,3 por 100, submediterránea.

En la Sierra de Alaiz se han observado 60 especies; de ellas 12, el 20 por 100, cosmopolitas; 35, el 58 por 100, son circumboreales; 1, el 1,6 por 100, euroasiática; 1, el 1,6 por 100, euratlántica; 4, el 6,6 por 100, atlántico-mediterráneas; 2, el 3,2 por 100, subatlánticas; 1, el 1,6 por 100, atlántica; 2, el 3,2 por 100, mediterráneas (tabla I).

Aparte, pues, un claro dominio de especies circumboreales y cosmopolitas, frente a la baja representación de especies eurosiberianas, atlánticas o mediterráneas. Ello parece ser debido a la situación geográfica de las localidades estudiadas, que ocupan una posición intermedia entre la región mediterránea y eurosiberiana, sin los caracteres peculiares de cada una de estas regiones, lo que provoca la ausencia de sus características y la presencia de una brioflora exclusivamente formada por especies de amplia área.

Agradecemos a la Profesora Dra. Cruz Casas su inestimable ayuda en la revisión de algunos ejemplares de nuestro trabajo.

RESUMEN

Hemos realizado el estudio de la brioflora de las Sierras del Perdón y Alaiz (Navarra), habiendo encontrado un total de 66 especies: 5 hepáticas y 61 musgos; de ellas 14 son cosmopolitas, 39 pertenecen al elemento circumboreal, 1 euroasiática, 4 mediterráneo-atlánticas, 1 euratlántica, 1 atlántica, 2 submediterráneas y 2 mediterráneas.

RÉSUMÉ

Nous avons étudié la bryoflore de las Sierras del Perdón et Alaiz (Navarra), nous avons trouvé 66 espèces: 5 hépatiques et 61 mousses; d'entre elles, 14 sont cosmopolites, 39 appartiennent à l'élément cir-

TABLE I

Relación de las especies recolectadas en cada una de las Sierras y distribución general de las mismas.

Especies recolectadas	Alaiz	Perdón	Distribución general
<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) Fleisch.	+		Circumboreal
<i>Aloina rigida</i> (Hedw.) Limpr. var. <i>ambigua</i> (B. S. G.) Graig. ...	+	+	Circum. submediterránea
<i>Antitrichia curtipendula</i> (Hedw.) Brid.	+		Subatlántica en Europa
<i>Archidium alternifolium</i> (Dicks.) Schimp.		+	Casi toda Europa, Macaron., Afr. N.
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	+		Circumboreal, mesoterma
<i>Barbula vinealis</i> Brid.	+		Circumboreal
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) B. S. G.	+		Circum., disyunt., casi cosmop.
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) B. S. G.	+		Circumboreal
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.		+	Cosmopolita
<i>Bryum capillare</i> L. ex Hedw.	+		Circum., disyunt., casi cosmop.
<i>B. capillare</i> L. ex Hedw. var. <i>torquescens</i> Husn.	+	+	Medit.-atlant., probable cosmop.
<i>Camptothecium lutescens</i> (Hedw.) B. S. G.	+	+	Circumboreal
<i>Campylium chrysophyllum</i> (Brid.) Lange	+		Circumboreal
<i>Cephaloziella starkei</i> (Funk) Schiffn.		+	Circumboreal
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+		Cosmopolita
<i>Crossidium squamigerum</i> (Viv.) Jur.	+		Mediterránea
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.	+		Circumboreal
<i>Dieranum scoparium</i> Hedw.	+	+	Circum. con disyun. austral
<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwaegr.) Hampe	+	+	Circum. con disyun. austral
<i>Encalipta vulgaris</i> Hedw.	+		Circumboreal, mesoterma
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	+		Circumboreal
<i>Fissidens cristatus</i> Wils. ex Mitt.	+		Circumboreal
<i>F. cristatus</i> Wils. ex Mitt. fo. <i>muconatus</i> Breid ex Limp.		+	Circumboreal
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	+	+	Circumboreal, mesoterma
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dum.	+	+	Euroasiática con disyun. en Afr. N.
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	+		Mediterráneo-atlántica
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	+	+	Circum., casi cosmopolita
<i>G. pulvinata</i> (Hedw.) Sm. var. <i>africana</i> (Hedw.) Hook	+		Circumboreal, mediterránea
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) B. S. G.	+		Atlántico-mediterránea
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Lindb.	+		Circumboreal

Hymenostomum mucrostomum (Hedw.) Brown.	+	+	Circumboreal
Hypnum cupressiforme L. ex Hedw.	+	+	Cosmopolita
H. cupressiforme L. ex Hedw. var. elatum B. S. G.	+	+	Cosmopolita
H. cupressiforme L. ex Hedw. ssp. ericetorum Giac.	+	+	Cosmopolita
H. cupressiforme L. ex Hedw. fo. filiforme Khramer	+	+	Cosmopolita
Isothecium myosuroides Brid.	+		Euroatlántica
Leptodon smithii (Hedw.) Web. et Mohr.	+		Medit.-atlant., disyun.
Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr.	+	+	Casi cosmopolita
Madotheca platyphylla (L.) Dum.		+	Circumboreal
Metzgeria furcata (L.) Lindb.	+	+	Cosmopolita
Neckera complanata (Hedw.) Hueb.	+	+	Circumboreal
Neckera crispa Hedw.	+		Medit. montana o subatl.
Orthotrichum affine Schrad.	+	+	Circumboreal
Orthotrichum anomalum Hedw.	+		Circumboreal
Orthotrichum speciosum Nees in Sturm.	+		Circumboreal
Oxyrrhynchium praelongum (Hedw.) Warnst. var. storkesii (Turn.) Podp.	+		Atlántica
Plasteurhynchium striatum (Spruce) Fleisch.	+		Circumboreal
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb.	+	+	Circumboreal
Polytrichum juniperinum Willd. ex Hedw.	+		Cosmopolita
Polytrichum piliferum Schreb. ex Hedw.	+		Cosmopolita
Pottia lanceolata (Hedw.) Müll.	+		Circumboreal submedit.
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleisch.	+	+	Circumboreal
Pterigynandrum filiforme Hedw.	+	+	Circumboreal
Radula complanata (L.) Dum.	+	+	Circumboreal, mesoterma
Rhacomitrium canescens (Hedw.) Brid.		+	Circumboreal
Rhytidadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.	+		Circumboreal
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.	+		Circumboreal
Schistidium apocarpum (Hedw.) B. S. G.	+	+	Cosmopolita
Thuidium tamariscinum (Hedw.) B. S. G.	+		Circumboreal
Tortella flavovirens (Bruch.) Broth.	+		Circumboreal, mesoterma
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.	+	+	Circumboreal, mesoterma
Tortula muralis Hedw.	+		Cosmopolita
Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn.	+		Circum., casi cosmop.
Tortula subulata Hedw.	+	+	Circumboreal, mesoterma
Ulotia crispa (Hedw.) Brid.	+		Circum. con disyun. aust.
Weisia viridula Hedw.	+	+	Casi cosmopolita

cumboréal, 1 eurasienn, 4 mediterrannée-atlantiques, 1 euratlantiques, 2 subatlantiques, 1 atlantique, 2 submediterrannées et 2 mediterrannées.

S U M M A R Y

The briological flora of the Sierras del Perdón and Alaiz (Navarra), is studied: 5 of liverwort and 61 of mosses; 14 are cosmopolitan, 39 of them belong to the circumboreal element, 1 eurosiatic, 4 mediterranean-atlantics, 1 euroatlantic, 2 subatlantics; 1 atlantic, 2 sub-mediterranean and 2 mediterranean.

BIBLIOGRAFÍA

- Allorge, P. — 1941 — Muscinées du Pays Basque (Notes et Mémoires sur la végétation et la flore du Pays Basque) — Session extraordinaire de la Soc. Bot. de France en Juillet 1934, 88: 210-225, Paris.
- Allorge, V. — 1955 — Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays Basque Française et Espagnol — Rev. Bryol. et Lich., t. XXIV, fascs. 1-2 y 3-4. Paris.
- Barragán, E. — 1969 — Oligoelementos en suelos de la provincia de Navarra — Tesis doctoral. Manuscrito, Granada.
- Casas de Puig, C. — 1951 — Contribución a la flora briológica del Norte de España — Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 10 (2): 257-290, Madrid.
- Liso, M. y Ascaso, A. — 1969 — Introducción al estudio de la evaporación y clasificación climática de la cuenca del Ebro — Anal. de la Est. Exp. de Aula Dei, 10.
- López Fernández, M. L. — 1970 — Aportación al estudio de la Flora y del paisaje vegetal de las Sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y el Perdón (Navarra) Tesis doctoral, Manuscrito, Pamplona.
- Rivas Goday, S. — 1955 — Aportaciones a la fitosociología hispánica (Proyectos de comunidades hispánicas) — Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 13: 332-422. Madrid.

Departamento de Botánica
Facultad de Ciencias
Universidad de Navarra
Pamplona

Facultad de Ciencias
Universidad de Santiago
Santiago de Compostela