

El género *Schistidium* (Bryophyta, Musci) en la Comunidad Autónoma del País Vasco

(The genus *Schistidium* (Bryophyta, Musci) in the Autonomous Community of the Basque Country)

Heras, Patxi; Infante, Marta

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

BIBLID [1137-8603 (2002), 17; 61-78]

Recep.: 99.12.13

Acep.: 01.05.11

El género Schistidium está representado en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Norte de España) por 10 taxones. El más común y extendido es S. crassipilum, siendo también frecuentes S. apocarpum y S. elegantulum subsp. elegantulum. S. singarense y S. brunnescens subsp. griseum tienen una distribución más restringida, el primero en la Región Mediterránea y el segundo en el piso montano de la Región Eurosiberiana. Otros cinco taxones son más raros todavía: S. dupretii, S. elegantulum wilsonii, S. robustum, S. pruinosum, S. rivulare. Todos los taxones son esencialmente saxícolas y la mayoría calcícolas, con una marcada preferencia por áreas de clima húmedo.

Palabras Clave: Briófitos. Musgos. *Schistidium*. País Vasco. Distribución geográfica.

Schistidium genera 10 taxonek orde katurik dago Euskal Autonomia Erkidegoan (Espainiako Iparraldean). S. crassipilum da arruntena eta zabalduena, nahiz eta S. apocarpum eta S. elegantulum subsp. elegantulum aski maiz agertzen diren. S. singarense eta S. brunnescens subsp. griseum, ordea, banaketa mugatuagoak dira, lehena Mediterraneo Eskualdean eta bigarrena Eurosiberiar Eskualdeko mendiko estaian. Beste bost taxon ere bakanagoak dira: S. dupretii, S. elegantulum wilsonii, S. robustum, S. pruinosum, S. rivulare. Taxon guztiak funtsean saxikolak dira, kaltzikolak gehienak, eta klima hezeke eremue tarako jaidura agertzen dute.

Giltza-Hitzak: Briofitoak. Goroldioak. *Schistidium*. Euskal Herria. Banaketa geografikoa.

Le genre Schistidium est représenté dans la Communauté Autonome du Pays Basque (Nord de l'Espagne) par 10 taxons. Le plus commun et le plus étendu est S. crassipilum, étant également fréquents S. apocarpum et S. elegantulum subsp. elegantulum. S. singarense et S. brunnescens subsp. griseum ont une distribution plus restreinte, le premier dans la Région Méditerranéenne et le second dans la couche montagneuse de la Région Euro sibérienne. Cinq autres taxons sont plus rares encore: S. dupretii, S. elegantulum wilsonii, S. robustum, S. pruinosum, S. rivulare. Tous les taxons sont essentiellement saxicoles et la majorité calcicoles, avec une préférence marquée pour les zones à climat humide.

Mots Clés: Bryophytes. Mousses. *Schistidium*. Pays Basque. Distribution géographique.

INTRODUCCIÓN

Schistidium es un género de musgos prácticamente cosmopolita, con distribución principal en la zonas templadas y ártico-alpinas del mundo. Hasta los últimos años, para el tratamiento del género se seguía a Bremer (1980a, 1980b y 1981) que diferenciaba dos grupos de especies:

1. especies con las esporas más grandes (15-22 μ m), que no tienen las hojas acabadas en pelos hialinos y que viven en superficies rocosas en relación a hábitats acuáticos (*S. agassizii*, *S. maritimum* y *S. rivulare*),
2. especies con esporas más pequeñas (9-12 μ m), con hojas acabadas en pelos hialinos más o menos bien desarrollados y que viven en rocas secas o húmedas pero no ligadas necesariamente a hábitats acuáticos.

Dentro del género Bremer reconoce unas 20 especies y mientras que la taxonomía del primer grupo quedaba clara, dentro del segundo se incluía entre otras *S. apocarpum*, un taxon muy variable y que necesitaba un estudio más detenido. Recientemente Blom (1996) ha sometido al complejo formado por *S. apocarpum* y otras especies relacionadas a una revisión taxonómica, centrada principalmente en Noruega y Suecia, pero con referencias también fuera de Escandinavia. El resultado más llamativo de este estudio ha sido la definición de 31 especies, dos subespecies y dos variedades dentro de dicho complejo taxonómico. Esta proliferación de taxones ha levantado alguna discrepancia (Frahm 1996) sobre todo en cuanto al concepto "especie" y al hecho de que, por lo normal, las revisiones taxonómicas de briófitos conllevan a la reducción del número de taxones válidos, en vez de su aumento.

El mérito del trabajo de Blom (1996), es poner de manifiesto la heterogeneidad taxonómica, ecológica y corológica del complejo *Schistidium apocarpum*, bastante diferente de la simplicidad que se asumía anteriormente. En nuestro entorno geográfico, el País Vasco, *Schistidium apocarpum* s. lat. es un taxon muy frecuente, que presenta bastante amplitud ecológica, viviendo en diversos ambientes sobre las superficies rocosas no demasiado secas y con una amplia distribución geográfica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se basa en el examen de numerosas muestras del género *Schistidium* procedentes de la Comunidad Autónoma Vasca siguiendo el tratamiento de Blom (1996).

El material de herbario que se ha utilizado en este estudio se conserva en los herbarios VIT (Museo de Ciencias Naturales de Álava, Vitoria), ARAN (Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián) y BIO (Universidad del País Vasco). Parte muy importante de este trabajo ha sido el material prestado a H.H. Blom a principio de los años 90 y determinado por él. En la publicación de su trabajo (Blom 1996) se recogen unas pocas localidades de la Comunidad Autónoma Vasca, pero la gran mayoría no han sido publicadas.

El ámbito geográfico abarcado en este trabajo es el de los límites administrativos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Norte de España), comprendiendo las provincias de Álava, Guipúzcoa y Vizcaya, con una superficie total de 7.000 km². En algún caso, se ha incluido alguna localidad aledaña a este territorio. Se trata de un área con dos regiones fitoclimáticas muy bien diferenciadas, la Región Eurosiberiana al Norte y la Región Mediterránea al Sur; de relieve accidentado y montañoso pero con altitudes no muy altas (máxima altitud en el monte Aketegi, a 1.550 m s.n.m.) y con predominio del roquedo calizo. Más información sobre el territorio estudiado puede tenerse en Aseginolaza et al. (1988), obra que propone la comarcalización que se menciona en este trabajo.

Para desvelar las preferencias corológicas de los diferentes taxones tratados en este trabajo y su distribución altitudinal y según los ombroclimas, nos hemos apoyado en el programa cartográfico Idrisi combinado con la base de datos en Access del Herbario VII.

RESULTADOS

De los 19 taxones del género *Schistidium* presentes en la Península Ibérica, en la Comunidad Autónoma del País Vasco se han encontrado 10.

El más común y extendido por diversas áreas y en más diferentes ambientes es *S. crassipilum*, siendo también frecuentes *S. apocarpum* y *S. elegantulum* subsp. *elegantulum*. *S. singarense* y *S. brunnescens* subsp. *griseum* tienen una distribución más restringida, el primero en la Región Mediterránea y el segundo en el piso montano de la Región Eurosiberiana. Otros cinco taxones tienen una distribución aún más restringida, siendo raros en la Comunidad Autónoma del País Vasco: *S. dupretii*, *S. elegantulum* subsp. *wilsonii* y *S. robustum* los tres con un marcado carácter montano, mientras que *S. pruinosum* aparece en una única localidad del piso colino. Por su parte *S. rivulare* subsp. *rivulare* es poco frecuente, propio de bordes y cauces de arroyos en la zona oriental del territorio.

Todos los taxones son esencialmente saxícolas, apareciendo sobre todo en rocas calizas. Cinco taxones parecen ser exclusiva o primordialmente calcícolas: *S. brunnescens* subsp. *griseum*, *S. elegantulum* subsp. *elegantulum*, *S. elegantulum* subsp. *wilsonii*, *S. robustum* y *S. singarense*, mientras que los otros cinco pueden aparecer en areniscas y rocas más o menos ácidas (*S. apocarpum*, *S. crassipilum* y *S. rivulare* subsp. *rivulare*) o solamente sobre ellas (*S. dupretii* y *S. pruinosum*).

En general, el género muestra una marcada preferencia por áreas de clima húmedo, la mayoría de las veces se encuentran bajo ombroclimas de húmedos a hiperhúmedos. La gran excepción es *S. singarense* que tiene una distribución restringida en el subhúmedo e incluso seco.

Mientras que siete taxones se han hallado exclusivamente en medios naturales (*S. brunnescens* subsp. *griseum*, *S. dupretii*, *S. elegantulum* subsp.

wilsonii, *S. pruinosum*, *S. rivulare* subsp. *rivulare*, *S. robustum* y *S. singarense*), los otros tres (*S. apocarpum*, *S. crassipilum*, *S. elegantulum* subsp. *elegantulum*) aparecen con más o menos frecuencia en sustratos artificiales y medios antropizados. *S. crassipilum* es de entre ellos el que tiene carácter más urbano.

Se comentan a continuación estos diez taxones. Finalmente se incluye una clave para la identificación de especímenes de este género procedentes de la región de estudio, permitiendo la determinación del material tanto con esporófitos bien desarrollados como ausentes o en mal estado.

Queremos hacer notar la extraordinaria concordancia que encontramos entre muchas de las características sobre todo en cuanto a ambiente y distribución, señaladas en Blom (1996) y nuestras observaciones sobre la ecología del género *Schistidium* en la Comunidad Autónoma Vasca.

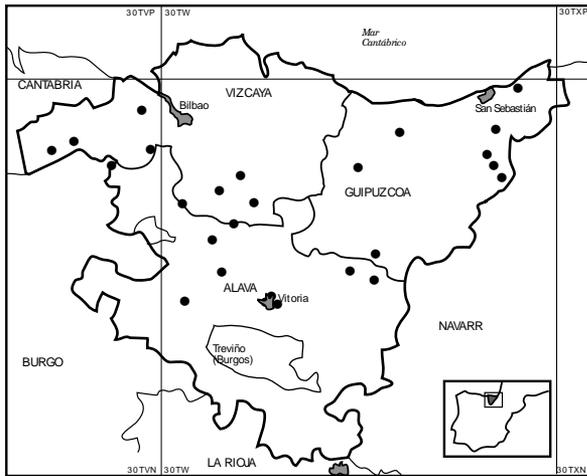
***Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp. (mapa 1)**

Taxón muy variable en cuanto a los caracteres del gametófito. En el material de la Comunidad Autónoma del País Vasco examinado las hojas presentan pelos de longitud muy variable (0'07-0'5 mm). Blom (1996) también señala que el número de capas de células del limbo varían de uni a biestratificadas según la humedad del hábitat, algo que se ha observado en los especímenes estudiados, en los que son más frecuentes las áreas biestratificadas en los especímenes de zonas más húmedas (por ejemplo el espécimen VII 334/93 procedente de losas rezumantes en un barranco frente al mar en el monte Jaizkibel).

De distribución anfiatlántica, en Norteamérica presente solo en Terranova, común en Europa, extendiéndose hasta Siberia y estando presente también en Madeira. Es algo más raro en los países mediterráneos y de Asia Menor; en los que se restringe a las montañas, mientras que en Fenoscandia y Europa central es más propia de bajas altitudes. En la Península Ibérica se distribuye por el Norte de España.

Según Blom (1996) en Fenoscandia vive en toda clase de rocas secas y húmedas, sobre todo bajo las condiciones sombreadas de bosques y en ríos y arroyos. En Europa parece ser más común en rocas silíceas, sobre todo en las áreas de clima continental más seco, aunque también es común en las calizas de Gran Bretaña y Oeste de Noruega. Es una especie pionera agresiva con propiedades de "mala hierba" por lo que es común en todo tipo de hábitats artificiales.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco es uno de los taxones del género más común. Se extiende desde la costa hasta el centro de Alava, pero siempre dentro de la Región Eurosiberiana, distribuyéndose tanto en los pisos colino como montano, desde los 30 m a los 1.400 m. En cuanto a su distribución por ombroclimas, se da desde los 600 mm/año a los 2.400



Mapa 1. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium apocarpum*

mm/año, por lo tanto desde el subhúmedo al hiperhúmedo, aunque parece mostrar preferencia por este último, ya que el 50% de las localidades de esta especie en la Comunidad Autónoma Vasca se encuentran en puntos con más de 1.400 mm/año.

Aunque aparece en bastantes tipos de rocas, *S. apocarpum* parece mostrar preferencia por las areniscas. El 54% de las especímenes estudiados se recogieron sobre rocas areniscosas, frente a un 20% recolectado en rocas calcáreas. Aparece también con cierta frecuencia en hábitats artificiales (hormigón, tapias y muros, presas, taludes de carreteras y pistas forestales, etc.), por lo que es una especie bastante común en ambientes urbanos de pueblos y ciudades, presentando cierto carácter nitrófilo y ruderal. Muy excepcionalmente, ha aparecido corticícola en una rama baja de aliso en un bosque ribereño del río Bayas (VII486/86).

S. apocarpum vive en ambientes boscosos variados (hayedos, marojales, robledales, repoblaciones forestales) así como en roquedos y lapiaces no cubiertos por bosque. Es curioso que una gran proporción (casi el 40%) de las recolecciones de este musgo en la Comunidad Autónoma Vasca procedan de ambientes cercanos a cursos de agua, como losas y bloques del cauce y bordes de arroyos, bosques ribereños, canalizaciones, etc. Es algo que ya señala Blom (1996).

S. apocarpum no se mezcla mucho con otros taxones del género en el territorio estudiado, aunque en las muestras estudiadas lo hemos encontrado con *S. elegantulum* subsp. *elegantulum*, *S. crassipilum* y *S. rivulare* subsp. *rivulare*.

La gran mayoría de las recolecciones estudiadas presentan esporófitos abundantes.

Schistidium brunnescens Limpr. subsp. ***griseum*** (Nees, Hornsch. et Sturm)
H.H.Blom (mapa 2)

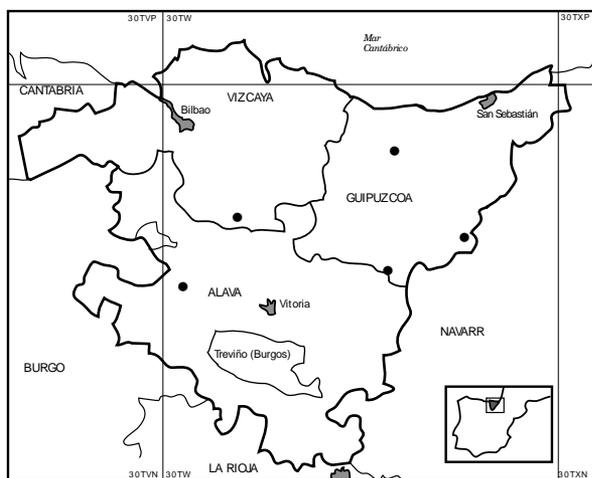
Taxón exclusivo de Europa, limitado al Sur de Suecia y a las montañas del centro del continente, Península Balcánica, Cáucaso y Norte de España. Es propio de calizas (Blom 1996). En la Península Ibérica tiene una distribución bastante restringida (Pirineos, Montes Cantábricos y Montes Vascos).

En la Comunidad Autónoma del País Vasco se han encontrado pocas localidades:

Álava: Cuartango, Sierra de Arcamo, 1.000 m, 30TWN0545, rocas calizas en borde de cantiles orientados al Norte, *P. Heras*, 18.6.1983, (VII803/83). Aspárrena, Monte Aratz, 1.400 m, 30TWN5652, en rocas del lapiaz de la cumbre, *P. Heras*, 30.4.1983, (VII573/83).

Guipúzcoa: Segura, praderas de Urbía (Sierra del Aitzkorri), 1.120 m, 30TWN5356, saxícola en rocas de lenares entre los pastos, *P. Heras & M. Infante*, 31.10.1999, (VII1382/99, 1383/99). Azkoitia, Monte Izarraitz, 750 m, 30TWN5783, saxícola en roca calizas, en hayedo residual sobre lenar en Leizerdi, mezclada con *Schistidium elegantulum* subsp. *elegantulum*, *P. Heras*, 24.6.1993, (VII479/93). Ordizia, barranco Arrizaga (Sierra de Aralar), 1.150 m, 30TWN7761, saxícola en bloques mocosos y losas, laderas herbosas de Pardelutz, mezclada con *Schistidium elegantulum* subsp. *elegantulum*, *P. Heras*, 30.10.1993, (VII270/93).

Vizcaya: Villaro, pastos de Arraba (Macizo del Gorbea), 1.000 m, 30TWN1667, saxícola en roca calcárea, *P. Heras*, 10.5.1987, (VII537/87).



Mapa 2. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium brunnescens* subsp. *griseum*

En el territorio estudiado, *S. brunnescens* subsp. *griseum* es un musgo propio de calizas en ambientes y orientaciones húmedas, siempre en ambientes naturales. Es exclusivo del piso montano de la Región Eurosiberiana, apareciendo en áreas karstificadas de las montañas de las comarcas Montañas Septentrionales y Montañas - Altos Valles de Transición, generalmente por encima de los (750) 1.000 m, la mayoría de las veces bajo el ombroclima hiperhúmedo, más raramente bajo el húmedo.

Parece preferir ambientes abiertos, aunque en relación con el piso del hayedo, generalmente lenares en rasos y pastizales de montaña y áreas acuminales.

Sólo lo hemos visto mezclado con *S. elegantulum* subsp. *elegantulum* y las muestras estudiadas presentan esporófitos.

***Schistidium crassipilum* H.H. Blom**

Es el taxón más común y extendido en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Es muy variable, los rasgos que encontramos más variables en el material estudiado son el pelo hialino, con formas de pelo muy corto, y la presencia de papilas en el dorso del nervio cerca de su extremo apical, que unas veces aparecen y otras no.

Es un elemento temperado conocido de Europa, Asia Menor y Norteamérica, donde parece tener una distribución oceánica (conocido de la costa pacífica del NW de USA y Columbia Británica y de unas pocas localidades en la costa atlántica de Québec). En Europa es muy frecuente y uno de los taxones más extendidos del complejo *Schistidium apocarpum* (Blom 1996). *S. crassipilum* aparece en gran variedad de hábitats, siendo común en hábitats antropizados.

En la Península Ibérica es también una especie muy común, extendida tanto por las regiones atlánticas como mediterráneas de Portugal y España.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco se distribuye desde la costa hasta las comarcas más meridionales. Es además el único, dentro del género, que aparece tanto en la Región Eurosiberiana, en sus pisos colino y montano, como en la Mediterránea. Su rango altitudinal es muy amplio, desde los 30 m a los 1.400 m, así como su amplitud ombroclimática, desde los 300 a los 2.400 mm/año, desde el ombroclima seco al hiperhúmedo, pero con principal presencia en el húmedo.

Vive principalmente sobre rocas calizas, pero también con bastante frecuencia sobre areniscas y sustratos artificiales (cemento, tejas, etc.), mucho más raramente como corticícola en bases de árboles. No parece mostrar preferencia por el ambiente, siendo común tanto en bosques (sobre todo hayedos, pero también en quejigales, encinares y pinares) como en matorrales y superficies rocosas descubiertas, así como en el medio urbano, siendo el taxón del género más habitual en pueblos y ciudades.

Aparece frecuentemente como acompañante de otros taxones del género, sobre todo con *S. elegantulum* subsp. *elegantulum*, *S. singarense* y *S. apocarpum*. Muy comúnmente con esporófitos.

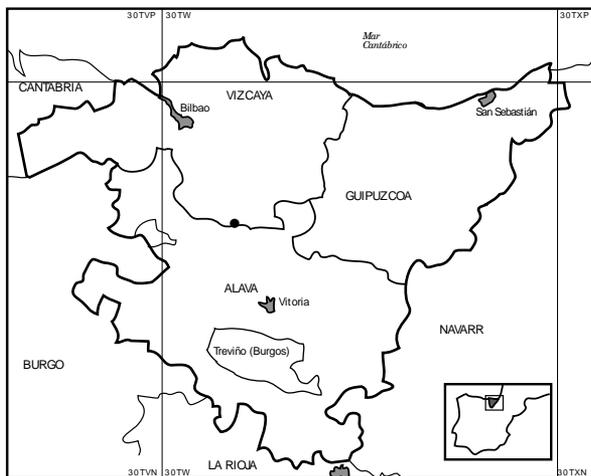
Schistidium dupretii (Thér.) W.A. Weber (mapa 3)

Especie con distribución circumboreal, presente sobre todo en Europa y Norteamérica, pero también aunque mucho más raro en Japón en Asia Central e Himalaya (Blom 1996). En Europa es montano, bastante extendido en Fenoscandia, por encima del límite del bosque, pero principalmente restringido a las montañas en el Centro y Sur de Europa (Alpes, Pirineos, Montes Cantábricos). Vive sobre todo en rocas calizas, pero también en rocas silíceas de los pisos alpino y subalpino de Escandinavia, donde también ocupa hábitats artificiales.

En la Península Ibérica es una especie rara, restringida a los Pirineos, Montes de León y Montes Vascos. La única localidad vasca conocida se encuentra en el piso montano de la Región Eurosiberiana:

Vizcaya: Monte Gorbea, 1.400 m, 30TWN1864, roquedos de Igitegi, orientados al Norte y arenoso-silíceos, *P. Heras*, 2.7.1988, (VII462/ 88, 500/ 88).

S. dupretii es un interesante elemento de la brioflora de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Se trata sin duda de un elemento relictico que evidencia la vocación no forestal de la cumbre del Gorbea y la persistencia a lo largo de los siglos de un ambiente sin árboles, bajo precipitaciones elevadas (2.000-2.400 mm/año), sobre sustrato ácido y en la ceja rocosa de un nevoro. Es un musgo indicador del gran interés y de la singularidad naturalística de la cumbre del Gorbea, que viene apoyada además por la presencia de



Mapa 3. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium dupretii*

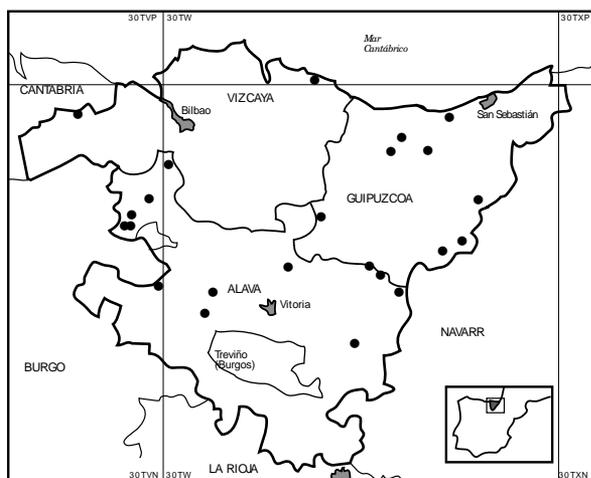
otros briófitos de carácter altimontano-subalpino como *Polytrichum alpinum* o *Pogonatum urnigerum* y de lycopodiáceas (*Diphasiastrum alpinum*, *Lycopodium clavatum* y *Huperzia selago*).

Schistidium elegantulum H.H. Blom subsp. ***elegantulum*** (mapa 4)

Taxón circumboreal y templado, disjunto, presente en Europa, Norteamérica (Méjico) y Asia (Turquía, Asia Central y Japón). En Europa se extiende desde el Sur de Escandinavia, Islas Británicas, por las tierras bajas y las montañas de Europa Central hasta el Cáucaso y el Norte de España. Es propio de calizas y en Escandinavia aparece en hábitats artificiales (Blom 1996).

En la Península Ibérica está citado del Norte de España (Pirineos, Montes Cantábricos y Montes Vascos). Es frecuente en la Comunidad Autónoma del País Vasco, siendo propio de las calizas húmedas, desde el litoral hasta las montañas, aunque la mayoría de sus localidades se encuentran en el piso montano, por encima de los 600 m.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentra exclusivamente en la Región Eurosiberiana, tanto en el piso colino como en el montano, aunque se distribuye con preferencia por este último ya que la mayoría de las recolecciones proceden de las zonas montañosas. Es característico de las calizas húmedas, desde la costa (90 m) hasta las zonas más altas del territorio (1.400 m), desde el ombroclima húmedo al hiperhúmedo, con preferencia por este último; muy raramente hay alguna recolección en el subhúmedo.



Mapa 4. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium elegantulum* subsp. *elegantulum*

Es un taxón típico de bosques húmedos (sobre todo hayedos y también encinares cantábricos) y de lenares húmedos fuera de bosques, más rara-

mente aparece en otras formaciones vegetales, como quejigales. Prefiere sobre todo los medios naturales, existiendo escasas recolecciones en tapias y ruinas de pueblos en áreas húmedas.

Sale con frecuencia mezclado con otros taxones calcícolas del género *Schistidium*, sobre todo con *S. crassipilum*, pero también con *S. apocarpum* y *S. brunnescens* subsp. *griseum*. Comúnmente con esporófitos.

***Schistidium elegantulum* subsp. *wilsonii* H.H. Blom (mapa 5)**

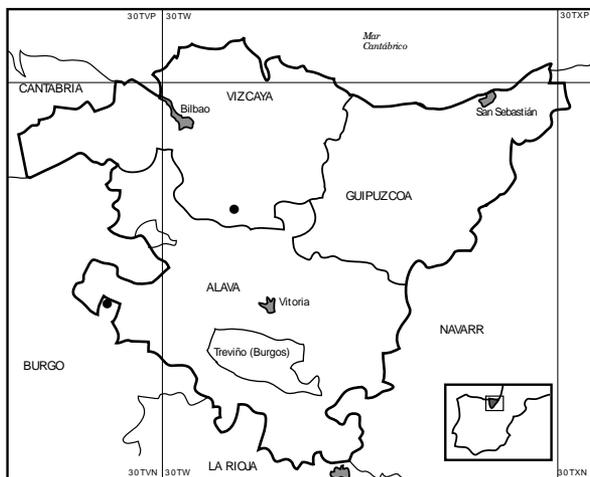
Taxón exclusivamente europeo, con una distribución atlántico-mediterránea, conocido del extremo SW de Noruega, Islas Británicas, Italia, Croacia y Península Ibérica, donde tiene una distribución más amplia que la subespecie tipo, con localidades en Portugal (Beira Litoral) y España (Mallorca, Cataluña y Montes Vascos) (Blom 1996).

En el territorio estudiado es un taxón raro, con sólo dos localidades conocidas:

Burgos: San Zadornil, Peña Carria, 840 m, 30TVN8545, roca caliza en gravera orientada al Sur cerca de Arroyo de San Zadornil, *P. Heras*, 4.4.1981, (VII197/ 81).

Vizcaya: Orozco, Urigoiti, laderas calizas orientadas al Oeste de Torrontxueta (Macizo del Gorbea), 800 m, 30TWN1469, saxícola en bloque rocoso, *P. Heras & M. Infante*, 6.10.1990, (VII441/ 90).

Con tan pocos especímenes conocidos, no se puede afirmar mucho del área de distribución y preferencias ecológicas de *S. elegantulum* subsp. *wilsonii* en la Comunidad Autónoma del País Vasco, pero podría requerir situa-



Mapa 5. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium elegantulum* subsp. *wilsonii*

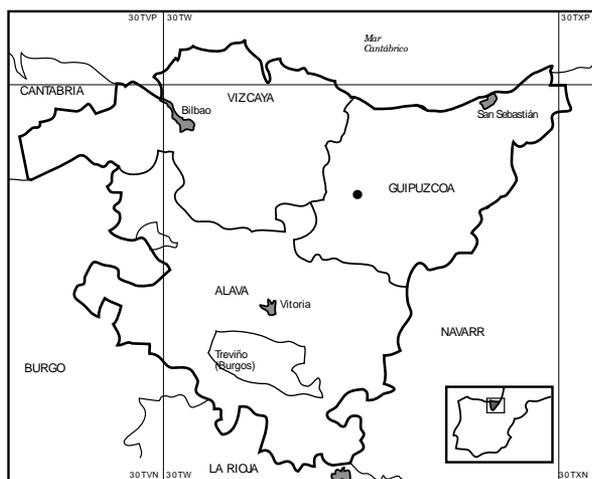
ciones más termófilas que *S. elegantulum* subsp. *elegantulum*. Se comporta como una especie eurosiberiana, del piso montano, seguramente bajo un ombroclima subhúmedo-húmedo. Parece exclusivo de calizas y de roquedos no cubiertos por bosque.

Schistidium pruinosum (Wilson ex Schimp.) G. Roth (mapa 6)

Endémico de Europa y Asia Menor, donde está ampliamente distribuida aunque es una especie de aparición rara. Según Blom (1996) es un musgo de rocas calcáreas y silíceas, termófilo, de roquedos y bloques rocosos soleados. Es raro en España, con una distribución muy restringida, conocido solamente de los Pirineos de Lérida, entre los 1.050 y 2.900 m (Casas *com. pers.*) y de los Montes Vascos.

La única localidad vasca conocida es:

Guipúzcoa: Antzuola, arroyo Matz, 190 m, 30°TNW4972, rocas filitas rezumantes, *I Aizpuru*, 5.11.1984, (ARANI 702).



Mapa 6. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium pruinosum*

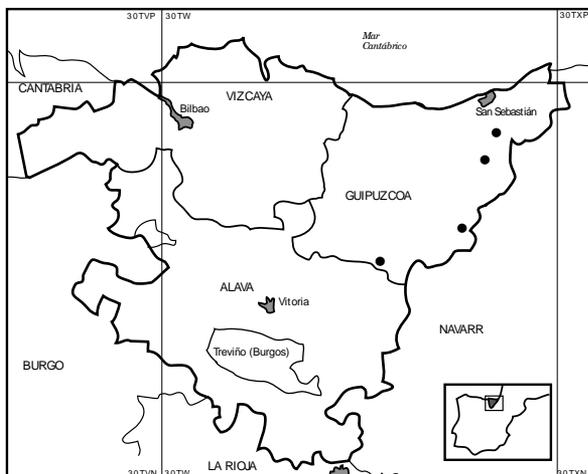
Es otro de los taxones raros del género en la Comunidad Autónoma del País Vasco. La localidad se encuentra en el piso colino de la Región Eurosiberiana y bajo ombroclima húmedo.

Schistidium rivulare (Brid.) Podp. subsp. *rivulare* (mapa 7)

Taxón distribuido en Norteamérica a ambos lados del continente, en Groenlandia, Islandia, Europa, Japón, Nueva Zelanda y Sur de Australia (Bremer 1980). Su hábitat son las superficies rocosas junto al agua de arroyos.

En la Comunidad Autónoma del País Vasco no es común. Las únicas localidades conocidas son las siguientes:

Guipúzcoa: Elduayen, Valle de Leizarán, 210 m, 30TWN8281, en bloques, cauce del río Leizarán, silíceo, *Patxi Heras*, 11.11.1989, (VII986/89). Hernani, Ereñozu, 30 m, 30TWN8588, río Urumea tras la presa, en bloques del cauce, silíceo, *Patxi Heras*, 02.12.1989, (VII 1223/89); en bloque de cascajera tras la presa, con *Schistidium apocarpum*, *Marta Infante*, 02.12.1989, (VII 1320/89). Segura, praderas de Urbía (Sierra del Aitzkorri), 1.100 m, 30TWN5356, rocas calizas en el sumidero del arroyo en Laskolatza, *Marta Infante & Patxi Heras* 15.02.1985, (BIO 59/85). Villafranca de Ordizia, barranco Arrizaga (Sierra de Aralar), 900 m, 30TWN7763, saxícola en el lecho de arroyo, seco en verano, calizas, *Marta Infante* 20.09.1993, (VIII138/93).



Mapa 7. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium rivulare* subsp. *rivulare*

En la Comunidad Autónoma del País Vasco *S. rivulare* subsp. *rivulare* aparece siempre ligado a cursos de agua, saxícola en los bordes rocosos y en bloques de cauces de arroyos de montaña y a elevada altitud y también de ríos de aguas limpias a baja altitud (río Urumea).

Presenta una llamativa distribución hacia el borde oriental de la Comunidad Autónoma del País Vasco, circunscrito a Guipúzcoa. Es una distribución que se da también en otros musgos, como ciertas especies de *Anomodon* (*A. attenuatus*, *A. longifolius* y *A. rostratus*) y en las de *Rhodobryum*, que sólo aparecen en el borde oriental del territorio. Parecen ser especies que tienen en la Península Ibérica una distribución primordialmente oriental o pirenaica y que alcanzan en la Comunidad Autónoma del País Vasco el extremo occidental de su área geográfica.

Dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco, *S. rivulare* se ha encontrado tanto en el piso colino como en el montano de la Región Eurosiberiana, bajo un ombroclima húmedo. Aparece primordialmente sobre calizas, más raramente en areniscas, generalmente en ambiente más o menos boscoso.

La única especie del género con la que la hemos encontrado mezclada es *S. apocarpum*. Generalmente se la encuentra con esporófitos.

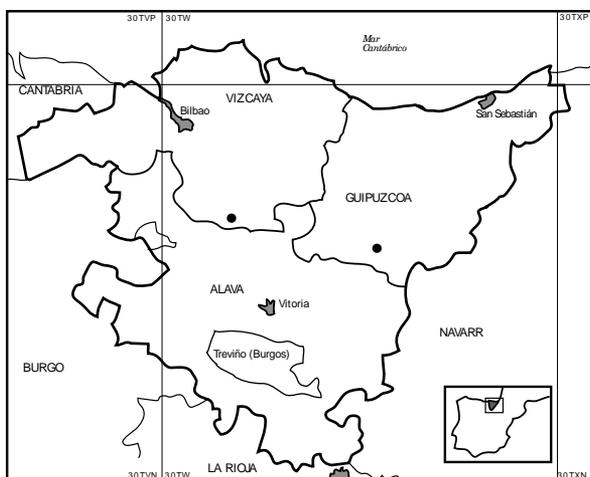
Schistidium robustum (Nees & Hornsch.) H.H. Blom (mapa 8)

S. robustum tiene una distribución boreal-montana, presente en Norteamérica y Europa (Blom 1996), donde aparece en Escandinavia y en las áreas montañosas del Centro y Sur de Europa. Es una especie propia de rocas calizas húmedas, ocupando alguna que otra vez hábitats artificiales.

En la Península Ibérica es una especie rara, restringida a los Pirineos, Montes Cantábricos y Montes Vascos. Sólo hay dos localidades vascas:

Guipúzcoa: Legazpia, Arzamburu (Sierra del Aitzgorri), 1.300 m, 30TWN5159, saxícola en paredes secas de roquedos calizos orientados al Norte en Kargalekua, mezclado con *Fissidens dubius*, P. Heras, 29.6.1995, (VII949/95).

Vizcaya: Orozco, Monte Usotegieta (Macizo del Gorbea), 1.100 m, 30TWN1666, rocas de lapiaz, P. Heras, 14.7.1981, (VII246/81).



Mapa 8. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium robustum*

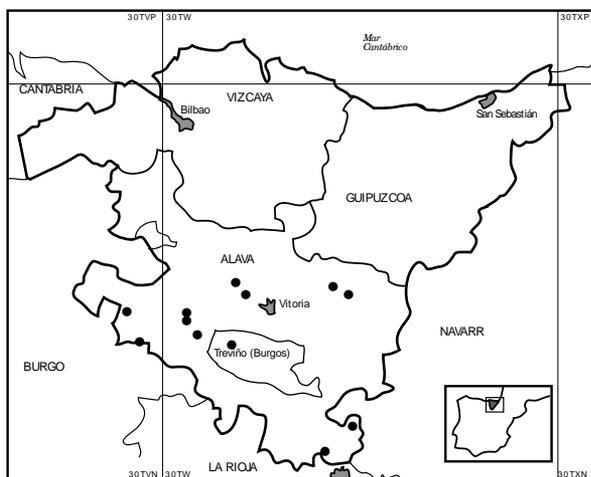
S. robustum es otra de las especies raras del género *Schistidium* en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Parece exclusiva de ambientes naturales y restringida a zonas montañosas de la comarca Montañas Septentrionales, por encima de los 1.000 m, solamente sobre calizas, en roquedos y lenares no cubiertos por bosque, en el piso montano de la Región Eurosiberiana y bajo un ombroclima hiperhúmedo (1.800-2.000 mm/año).

***Schistidium singarense* (Schiffn.) Lazarenko (mapa 9)**

Especie de distribución casi circummediterránea por Europa, Asia Menor y Norte de Africa. En Europa está bien extendido por los países mediterráneos y también en las tierras bajas de Europa Central, pero es muy raro en Escandinavia (Sur de Noruega) (Blom 1996). Está considerado como una especie de rocas calcáreas y termófila.

En la Península Ibérica está bien extendida por las regiones mediterráneas de España.

Es el único taxón del género *Schistidium* con una distribución claramente mediterránea en la Comunidad Autónoma del País Vasco, entre 380 m y 780 m, bajo ombroclimas de seco a húmedo (300-1.200 mm/año), pero con mayor concentración de localidades en el subhúmedo. Se distribuye principalmente por el Sur de Alava, en las comarcas de Rioja Alavesa y Valles Mediterráneos, donde es bastante frecuente, con localidades más aisladas en enclaves termófilos y secos del Centro de Alava y Condado de Treviño.



Mapa 9. Distribución en la Comunidad Autónoma Vasca de *Schistidium singarense*

La gran mayoría de las recolecciones proceden de rocas calizas, con algunos especímenes sobre margas calizas y areniscas calcáreas, en ambientes abiertos, en matorrales y pastos secos, en claros de carrascales y quejigales; en lo más seco del territorio (Rioja Alavesa) la encontramos en ambientes ligados a ríos (graveras o losas del cauce) o en pinares de *P. halepensis*.

Con la única especie del género con la que se la ha visto mezclada es con *S. crassipilum*. Las muestras estudiadas presentan esporófitos la mayoría de las veces.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MATERIAL DEL GÉNERO *Schistidium* DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

1. Todas las hojas sin pelo ni punta hialina. Musgo de rocas de cauces y bordes de arroyos, cerca del agua *Schistidium rivulare* subsp. *rivulare*
1. Al menos las hojas superiores con pelo o punta hialina. Musgos de rocas en diversos ambientes 2
2. Células de la hoja mamilosas *Schistidium pruinosum*
2. Células de la hoja lisas, sin papilas 3
3. musgo con esporófitos bien desarrollados 4
3. musgo sin esporófitos o con ellos mal desarrollados 11
4. células exoteciales de la cápsula mayoritariamente más o menos isodiamétricas. Pelo de la hoja corto (0'1 -0'8 mm o menos), ausente en algunas hojas 5
4. células exoteciales de la cápsula mayoritariamente oblongas o irregulares, con zonas de células isodiamétricas pero otras con células oblongas. Pelo generalmente más largo, a veces también corto, pero presente en prácticamente todas las hojas 6
5. dorso del nervio papiloso y márgenes en el ápice de la hoja denticulados. Dientes del perístoma generalmente con perforaciones en forma de agujeros ovales formando hileras verticales. Musgo bastante común y extendido
..... *Schistidium apocarpum*
5. dorso del nervio y márgenes en el ápice de la hoja lisos. Dientes del perístoma enteros. Musgo mucho más raro, de zonas altas de montañas
.....*Schistidium dupretii*
- 6.. márgenes de la hoja claramente revueltos hasta cerca del ápice o por los menos en las 3/4 -4/5 partes inferiores de la hoja. Pelo por lo general robusto, aplanado en su base y decurrente 7
6. márgenes de la hoja planos o poco nítidamente revueltos, por ejemplo revuelto en un lado de la hoja y plano el otro, o revueltos en el 1/3 - 1/2 inferior de la hoja 8

- 7. células de la parte media de la hoja más o menos isodiaméticas, de pared con grosor normal y más o menos onduladas. Dorso del nervio generalmente papiloso y márgenes en el ápice de la hoja denticulados. Pelo de longitud variable, de largo y robusto a muy corto *Schistidium crassipilum*
- 7. células de la parte media de la hoja rectangulares y con paredes muy engrosadas y claramente onduladas. Dorso del nervio y márgenes en el ápice de la hoja lisos. Pelo largo y robusto *Schistidium robustum*
- 8. hojas acabadas en un pelo muy corto, con bastantes hojas sin pelo. Musgo de color negruzco, verde - oliváceo oscuro *Schistidium singarense*
- 8. hojas acabadas en un pelo largo o mediano, todas con pelo. Musgo de color verde oliváceo oscuro o verde - oliváceo claro - amarillento u ocre 9
- 9. musgo de color verde oliváceo oscuro. Lámina de la hoja generalmente biestratificada con áreas triestratificadas en la parte superior, cerca del ápice, uniestratificadas con áreas biestratificadas en la parte inferior de la hoja
..... *Schistidium brunnescens* subsp. *griseum*
- 9. musgo de color verde oliváceo claro - amarillento. Lámina de la hoja generalmente uniestratificada con áreas biestratificadas en la parte superior, la parte inferior mayoritariamente uniestratificadas 10
- 10. perístoma de color naranja o anaranjado - rojizo, con los dientes de patentes a erectos, con las puntas incurvadas. Nervio de 53 - 78 µm de ancho en la parte inferior de la hoja con 4 (5) estratos de células. Pelo de la hoja estrecho, poco espinuloso
..... *Schistidium elegantulum* subsp. *elegantulum*
- 10. perístoma de color rojo, con los dientes de patentes a escuarrosos, con las puntas rectas. Nervio de 75 - 88 µm de ancho en la parte inferior de la hoja con 5 - 7 estratos de células. Pelo de la hoja ancho y fina y densamente espinuloso
..... *Schistidium elegantulum* subsp. *wilsonii*
- 11. márgenes de la hoja claramente revueltos hasta cerca del ápice o por lo menos en las 3/4 - 4/5 partes inferiores de la hoja 12
- 11. márgenes de la hoja planos o no nítidamente revueltos, por ejemplo con un margen revuelto en un lado de la hoja y plano en el otro, o revueltos en el 1/3-1/2 inferiores de la hoja 16
- 12. dorso del nervio papiloso y márgenes en el ápice de la hoja denticulados 13
- 12. dorso del nervio y/ o márgenes en el ápice de la hoja lisos 15
- 13. pelo de la hoja generalmente largo (hasta 1 mm) presente en la mayoría de las hojas, decurrente en su base por los lados del ápice de la hoja. Lámina uniestratificada pero con frecuentes áreas biestratificadas, más o menos grandes
..... *Schistidium crassipilum*
- 13. pelo de la hoja muy corto (hasta 0'2 mm) o ausente en muchas hojas. Lámina uniestratificada, a veces, más raramente, con pequeñas áreas biestratificadas ...
..... 14

14. células de la base de la hoja, cerca del margen, de transversalmente ensanchadas a isodiamétricas o cortamente rectangulares, las de la base y próximas al nervio rectangulares de 18 - 35 μm *Schistidium dupretii*
14. células de la base de la hoja, cerca del margen, la mayoría rectangulares, las de la base y próximas al nervio rectangulares de 39 - 78 μm
..... *Schistidium apocarpum*
15. células de la parte media de la hoja más o menos isodiamétricas, de paredes de grosor normal y más o menos onduladas. Pelo variable, de largo y robusto a corto
..... *Schistidium crassipilum*
15. células de la parte media de la hoja rectangulares y con paredes muy engrosadas y claramente onduladas. Pelo robusto *Schistidium robustum*
16. hojas acabadas en un pelo muy corto, con bastantes hojas sin pelo. Musgo de color negruzco, verde - oliváceo oscuro *Schistidium singarense*
15. hojas acabadas en un pelo largo o mediano, todas con pelo. Musgo de color verde oliváceo oscuro o verde - oliváceo claro - amarillento u ocre 17
17. musgo de color verde oliváceo oscuro. Lámina de la hoja generalmente biestratificada con áreas triestratificadas en la parte superior; cerca del ápice, uniestratificadas con áreas biestratificadas en la parte inferior de la hoja
..... *Schistidium brunnescens* subsp. *griseum*
17. musgo de color verde oliváceo claro - amarillento. Lámina de la hoja generalmente uniestratificada con áreas biestratificadas en la parte superior; la parte inferior mayoritariamente uniestratificada 18
18. perístoma de color naranja o anaranjado - rojizo, con los dientes de patentes a erectos, con las puntas incurvadas. Nervio de 53 - 78 μm de ancho en la parte inferior de la hoja con 4 (5) estratos de células. Pelo de la hoja estrecho, poco espinuloso
..... *Schistidium elegantulum* subsp. *elegantulum*
18. perístoma de color rojo, con los dientes de patentes a escuarrosos, con las puntas rectas. Nervio de 75 - 88 μm de ancho en la parte inferior de la hoja con 5 - 7 estratos de células. Pelo de la hoja ancho y fina y densamente espinuloso
..... *Schistidium elegantulum* subsp. *wilsonii*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASEGINOLAZA, C.; GÓMEZ, D.; LIZAU, X.; MONSERRAT, G.; MORANTE, G.; SALAVERRÍA, M.R. & URIBE-ECHEBARRÍA, P.M. (1988). *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Vitoria. 361 pp.
- BLOM, H.H. (1996). A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. *Bryophytorum Bibliotheca* 49, 333pp.

- BREMER, B. 1980a. A taxonomic revision of *Schistidium* (Grimmiaceae, Bryophyta) 1. *Lindbergia*, 6: 1-16.
- BREMER, B. 1980b. A taxonomic revision of *Schistidium* (Grimmiaceae, Bryophyta) 2. *Lindbergia*, 6: 89-117.
- BREMER, B. 1981. A taxonomic revision of *Schistidium* (Grimmiaceae, Bryophyta) 3. *Lindbergia*, 7: 73-90.
- FRAHM, J.P. (1996). Half a million species of mosses in the world? *The Bryological Times*, 90: 8.