

FLORA Y VEGETACION DE LAS AREAS HIGROTURBOSAS DEL PUERTO DE VELATE (NAVARRA), CON ESPECIAL ATENCION AL COMPONENTE MUSCINAL

Patxi Heras

Se ha realizado un estudio de los briófitos (hepáticas y musgos) y las plantas vasculares de las áreas higróturbosas del puerto de Velate (Navarra). Se ha confeccionado un catálogo con 35 briófitos y 53 plantas vasculares y se incluyen además análisis corológico y ecológico de los briófitos, así como de la vegetación ligada al agua en el puerto de Velate.

A study on bryophytes (liverworts and mosses) and vascular plants from the damp and peaty places in Velate (Navarra, Northern Spain) has been done. A catalogue with 35 bryophytes and 53 vascular plants is enclosed. Chorological and ecological analyses of the bryophytes and an analysis of hydrophilic vegetation are also included.

Nafarroako Belate medatearen alde hezeetan aurki daitezkeen goroldio eta hepatichei buruzko ikasketa bat egin da, 35 briofito eta 53 landare baskular dituen katalogo bat sortu delarik. Briofitoen analisi ekologiko eta korologikoa, eta landaretza hidrofilitoarena ematen dira ere.

INTRODUCCION

Prosiguiendo con el conocimiento botánico de las áreas turbosas del País Vasco y Navarra, se ha realizado un estudio de las comunidades vegetales que viven en la turbera y en las zonas higroturbosas próximas al puerto de Velate.

Las turberas vascas o situadas en áreas cercanas al País Vasco (Norte de Burgos, Norte de Navarra) son escasas. Aunque son frecuentes pequeños enclaves higroturbosos dominados por esfagnos, sólo existen depósitos de turba que superan el metro de espesor en muy contados lugares. Son verdaderas turberas las existentes en los alrededores de la cumbre del Zalama y puerto de Los Tornos, entre Vizcaya y Cantabria, y esta que nos va a ocupar, sita en Navarra. También deberíamos considerar como genuina turbera a la desaparecida en Saldropo, en Vizcaya.

Estudios sobre los vegetales de estas turberas son para Saldropo, Los Tornos y Zalama: Onaindía & Navarro (1985/86), Onaindía (1986: 130-138), Ugarte et al. (1986), Infante & Heras (1987) y Heras (1990). Existen datos sobre los esfagnos de Velate en Garde & García Bona (1984) y Báscones et al. (1984), pero no se han encontrado publicaciones que traten expresamente sobre la flora y vegetación de estas áreas turbosas. Ello ha invitado a examinar las fanerógamas y los briófitos más estrechamente ligados a estas zonas húmedas.

UBICACION GEOGRAFICA, GEOLOGIA, CLIMA Y VEGETACION DE LA ZONA DE VELATE

La turbera y las zonas higroturbosas de Velate se encuentran en las inmediaciones de la carretera N-121 a su paso por el puerto de ese nombre y a unos 30 km al Norte de Pamplona (fig. 1). El área se halla hacia los 850 m s.n.m. y dentro de las coordenadas UTM 30TXN1166-1266.

Geológicamente la zona se enmarca dentro de la aureola triásica que bordea los macizos paleozoicos del NW de Navarra y NE de Guipúzcoa (IGME, 1975). Los relieves están formados por las rocas más resistentes: areniscas rojizas del Buntsandstein, ofitas y las calizas del Muschelkalk. Por otro lado, las formas más planas del puerto, donde encontramos la turbera, se desarrollan sobre arcillas abigarradas del Keuper. Debe señalarse la presencia de fenómenos kársticos en los afloramientos calizos.

Para obtener una idea del clima imperante en el área de Velate, disponemos de los datos de las estaciones meteorológicas de Iraizoz-Ulzama y Ulzama-Velate, suministrados por el Instituto del Suelo y Concentración Parcelaria del Gobierno de Navarra. Mientras que la primera estación dispone de registros pluvio y termométricos, la segunda

carece de los de temperaturas. El diagrama ombrotérmico de la figura 2 ha sido elaborado con los datos de la estación de Iraizoz-Ulzama, situada en la vertiente sur del puerto a 543 m s.n.m. y que abarca un periodo de diecinueve años (1970-1989). Este diagrama ombrotérmico constata una elevada precipitación media anual (1336,6 mm) y la ausencia de un periodo de aridez estival.

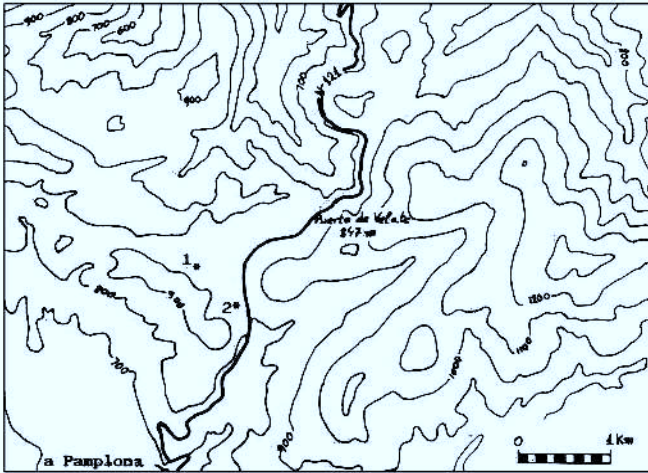


Figura 1. Ubicación del área estudiada

1. Depresiones, manantías y encharcadas
2. Turbera de Velate.

Sin embargo, es de esperar que la pluviosidad en la zona del puerto donde se hallan los ambientes estudiados sea mayor, dada su mayor altitud. Así lo permiten pensar los datos de la estación de Ulzama-Velate, sita a 790 m s.n.m., aún en la vertiente sur del puerto pero más cerca altitudinalmente de su zona alta y que abarca un periodo de tres años (1987-1989).

El siguiente cuadro resume los datos más significativos en cuanto a humedad de ambas estaciones:

	Estacion	
	Iraizoz-Ulzama (543 m)	Ulzama-Velate (790 m)
Periodo	1970-1989	1987-1989
Precipitación media anual (mm)	1336,6	1559,9
Días de lluvia	114,3	114,5
Días de nieve	14,1	20,5
Permanencia de la nieve en el suelo (días)	13	18,5
Días de rocío	57,4	45,2
Días de escarcha	32,5	9
Días de niebla	51,1	91,8

Los días de niebla y nieve lógicamente aumentan con ta altitud. La permanencia de la nieve es mayor en la estación situada a mayor altitud, mientras que la frecuencia de escarcha y rocío aumenta en Iraizoz, seguramente a consecuencia de la inversión térmica.

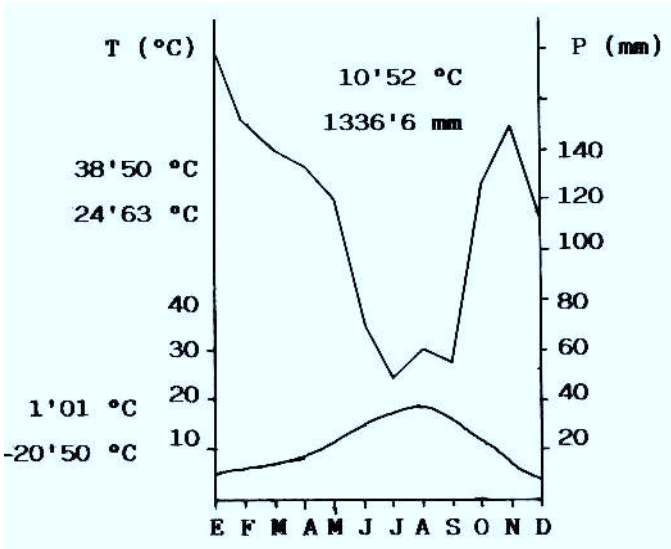


Figura 2. Diagrama ombrotérmico de la estación de Iraizoz-Ulzama.

La zona estudiada se encuentra en el piso montano de la Región Eurosiberiana. Existen hayedos, aunque muchas de las laderas circundantes están deforestadas y cubiertas por brezales-argomales-helechales. En la zona alta y plana del puerto hay un pastizal de diente que mantiene ganado caballar, vacuno y ovino. También deben señalarse algunas parcelas con plantaciones de coníferas exóticas.

Los ambientes estudiados son tres:

- a) Zonas manantías, en forma de depresiones de unos pocos metros de diámetro con suelo encharcado. A veces estas depresiones se hallan a media ladera mientras que en otras están en su base, casi ya en la parte plana.
- b) Bordes y márgenes higroturbosos de los arroyos que recorren el área del puerto. Sus orígenes se encuentran en las depresiones manantías y encharcadas ya descritas.
- c) La turbera de Velate. Se trata de un depósito de turba de hasta 2,5 m situado en el extremo sur de la planicie del alto del puerto. De reducida extensión, hoy esta turbera está inactiva y cubierta por un pastizal, a excepción de la parte más baja, unas franjas a ambos lados de la carretera N-121, la cual pasa por encima, donde se de crecimiento de esfagnos y otros musgos y plantas típicas de hábitats turbosos. Hacia el Norte la capa de turba va perdiendo espesor y gradualmente pasa hacia los depósitos arcillosos cubiertos por el paso fino del raso. Un estudio palinológico ha sido realizado en esta turbera (Peñalba, 1989) y existen dataciones por C-14, la más antigua remontándose al 6.600 ± 80 B.P.

CATALOGOS DE ESPECIES

Se detallan a continuación las diferentes especies vegetales (briófitos y plantas vasculares) que viven en las áreas higroturbosas del puerto de Velate. Se relacionan separadamente los briófitos y las plantas vasculares.

a) Catálogos de briófitos

En las áreas higroturbosas del puerto de Velate se han encontrado e identificado 35 especies de briófitos (6 hepáticas y 29 musgos). En la siguiente relación se señala el hábitat de cada una, su abundancia relativa, su cronología y ecología.

La nomenclatura seguida es de Duell (1983) para las hepáticas y Duell (1984 y 1985) para los musgos, aunque para los esfagnos se ha utilizado la obra de Daniels & Eddy (1990). En cuanto a la ecología y corología, se han utilizado las indicaciones de Lecointe (1979, 1981 a y 1981 b).

HEPATICAS

Aneura pinguis (L.) Dum.

Suelos empapados en depresiones encharcadas y manantías. Rara.

Subcosmopolita. Indiferente, higrófila.

Pellia epiphylla (L.) Corda.

En depresiones manantías con suelo encharcado y en los taludes que las rodean. Rara.

Circumboreal. Acidófila, higrófila.

Nardia scalaris S. Gray

Terrícola en taludes arcillosos. Bordes de depresión manantía en ladera. Rara

Circumboreal. Acidófila, higrófila.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.

Terrícola en taludes que rodean depresiones manantías o en los montículos de las zonas centrales de estas depresiones. Ocasional.

Circumboreal. Acidófila, higrófila.

Calyptogeia trichomanis (L. emend. K. Muell.) Corda

Promontorios en depresiones manantías. Rara.

Circumboreal. Acidófila, higrófila.

MUSGOS

Sphagnum palustre L.

Bordes de arroyos, formando almohadillas. Rara.

Subcosmopolita. Acidófila, higrófila.

Sphagnum papillosum Lindb.

En promontorios. Depresiones encharcadas y manantías. Rara.

Oceánica. Acidófila, higrófila.

Sphagnum subnitens Russ. & Warnst.

Promontorios en zonas encharcadas, bordes de regatos y depresiones manantías, taludes rezumosos, etc. Abundante.

Oceánica. Acidófila, higrófila.

Sphagnum capillitolum (Ehrh.) Hedw.

En promontorios de esfagnos. Depresiones echarcadas y manantías. Ocasional.
Circumboreal, Acidófila, higrófila.

Sphagnum subsecundum ssp. *inundatum* (Russ.) Eddy (=S. *inundatum* Russ.)

En zonas centrales encharcadas o en bordes empapados de las depresiones manantías. Ocasional.

Circumboreal. Acidófila, higrófila.

Sphagnum auriculatum Schimp.

Semisumergida en bordes de arroyos o en las zonas más bajas y activas de la turbera. Frecuente. Alguna recolección puede corresponder a la forma «crassicladum» según Daniels & Eddy (1990).

Euriatlántica. Acidófila, higrófila.

Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv.

Terrícola en talud de regato. Rara

Subatlántica. Acidófila, mesófila.

Polytrichum formosum Hedw.

En bordes de arroyos, promontorios en las depresiones manantías y sobre turba desnuda en la turbera. Frecuente.

Circumboreal. Acidófila, mesófila.

Fissidens adianthoides Hedw.

En bordes de regatos y en las depresiones manantías, a veces en los promontorios pero prefiriendo el suelo encharcado. Ocasional.

Subcosmopolita. Indiferente, higrófila.

Fissidens taxifolius Hedw.

Terrícola en talud por donde corre el agua ocasionalmente. Borde de depresión manantía. Rara.

Subcosmopolita. Neutrófila, mesófila.

Leucobryum juniperoideum (Brid.) C. Muell.

Pastos sobre turbera. Rara.

Oroatlántica. Acidófila, higrófila,

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.

Sobre turba desnuda en la turbera y en promontorios de algunas depresiones manantías. Ocasional.

Subatlántica. Acidófila, higrófila.

Dicranum scoparium Hedw.

En promontorios de las depresiones manantías. Ocasional.

Subcosmopolita. Acidófila, mesófila.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.

En turba desnuda de la turbera. Rara.

Circumboreal. Acidófila, mesófila.

Dicranella palustris (Dicks.) Crundw. ex E. Warb.

Terrícola en talud por donde corre agua. Borde de una depresión manantía. Rara.

Circumboreal. Acidófila, higrófila.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.

En turba desnuda de la turbera. Rara.

Subcosmopolita. Indiferente, mesófila.

Entosthodon obtusus (Hedw.) Lindb.

Terrícola en taludas de bordes de regatos y depresiones manantías. Ocasional.
Mediterráneo-atlántica. Acidófila, mesófila.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn., Meyer & Schreb.

Bordes de arroyos y regatos, en las zonas centrales de las depresiones manantías, siempre empapado o muy cerca del agua. Frecuente.
Circumboreal. Indiferente, higrófila.

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T. Kop.

Promontorios en depresiones manantías. Rara.
Circumboreal. Indiferente, higrófila.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T. Kop.

Junto a la anterior especie, en el mismo microambiente. Rara.
Circumboreal. Acidófila, higrófila.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schaewgr.

Zonas centrales de las depresiones manantías. Frecuente.
Subcosmopolita. Acidófila, higrófila.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid.

En bordes de regato y en Jugares con aguas en movimiento. Rara.
Subcosmopolita. Indiferente, higrófila.

Fontinalis antipyretica Hedw.

Sumergida en arroyo. Rara.
Circumboreal. Indiferente, higrófila.

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

En promontorios. Depresiones manantías. Ocasional
Circumboreal. Indiferente, higrófila.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske

En las zonas centrales, más encharcadas, de depresiones manantías y en bordes de regatos. Siempre con aguas lentas o detenidas. Abundante.
Subcosmopolita. Indiferente, higrófila.

Campylium stellatum (Hedw.) C. Jens.

En las zonas centrales de suelo empapado y a veces también en promontorios más secos. Depresiones manantías y bordes de regatos. Abundante.
Circumboreal. Indiferente, higrófila.

Brachythecium rivulare B., S. & G.

Zonas encharcadas en de presiones manantías y bardes de regatos. Ocasional.
Subcosmopolita. Indiferente, higrófila.

Scleropodium purum (Hedw.) Limpr.

Entre las herbáceas de la turbera. Rara.
Circumboreal. Indiferente, mesófila.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.

En promontorios de depresiones manantías. Rara.
Circumboreal. Neutrófila, mesófila.

Hypnum cupressiforme Hedw.

En promontorios de depresiones manantías. Ocasional
Cosmopolita. Indiferente, mesófila.

b) Catálogo de plantas vasculares

Las siguientes 53 especies de pteridófitos y fanerógamas viven directamente relacionadas con los ambientes higroturbosos de Velate.

La nomenclatura y el orden seguidos son de Tutin et al. (1964-1980). Se indica el hábitat y la abundancia relativa en el área de cada especie.

Equisetum fluviatile L.

Bordes de zonas encharcadas en la parte activa de la turbera, junto a la carretera Rara.

Equisetum arvense L.

Junto a la especie anterior en el mismo lugar. Rara.

Blechnum spicant (L.) Roth.

Taludes en arroyos y en bordes de depresiones manantías. Ocasional.

Montia fontana ssp. *chondrosperma* (Fenzl) Walters

Pastos encharcados junto a una zona manantía. Rara.

Caltha palustris L.

Zonas encharcadas en los arroyos y depresiones manantías. Frecuente.

Ranunculus flammula L.

Zonas encharcadas con débil movimiento de agua en los arroyos y depresiones manantías. Abundante.

Cardamine pratensis L.

Encharcamientos, en los arroyos y en las depresiones manantías. Frecuente.

Drosera rotundifolia L.

Pequeñas elevaciones y montículos con esfagnos y en suelos empapados en las depresiones manantías. Frecuente.

Parnassia palustris L.

Encharcamientos dentro de las depresiones manantías. Frecuente.

Potentilla erecta (L.) Raüschel

Promontorios con esfagnos y ericáceas en las depresiones manantías y en la turbera. Frecuente.

Ulex galii Planchon

En los promontorios más elevados y secos de las depresiones manantías. Ocasional.

Lathyrus linifolius (Reich.) Bässler

En los promontorios más secos de las depresiones manantías. Rara.

Hypericum elodes L.

Dentro de los canalillos de agua en lento movimiento. Arroyos, de presiones manantías y en la parte activa de la turbera. Abundante.

Viola palustris L.

Regato en la parte aún activa de la turbera. Rara.

Epilobium hirsutum L.

Entre el regato de la parte activa de la turbera y la cuneta de la carretera. Rara.

Chaerophyllum hirsutum L.

Depresión manantía bajo un grupo de hayas. Rara.

Carum verticillatum (L.) Koch.

Regatos y zonas encharcadas en las depresiones manantías y en la parte activa de la turbera. También en los arroyos. Abundante.

Erica tetralix L.

Montículos más secos con esfagnos de las depresiones manantías, en bordes de arroyos y en la turbera. Abundante.

Erica vagans L.

Montículos más secos de las depresiones manantías y de la turbera. Rara.

Calluna vulgaris (L.) Hull

Montículos, bordes y en general zonas más secas de los mismos ambientes que las dos especies anteriores. Frecuente.

Anagallis tenella (L.) L.

Suelos empapados y promontorios de las depresiones manantías, también en bordes de arroyos. Abundante.

Menyanthes trifoliata L.

Regato en la parte activa de la turbera. Rara.

Galium palustre L.

Zonas encharcadas de las depresiones manantías y en los arroyos. También en la parte activa de la turbera. Abundante.

Scutellaria minor Hudson

Suelos empapados en las depresiones manantías. Frecuente.

Mentha aquatica L.

Regatos en depresiones manantías y en la parte activa de la turbera, también en arroyos. Frecuente.

Veronica scutellata L.

Suelos empapados en las depresiones manantías. Ocasional.

Pedicularis sylvatica L.

Promontorios de las depresiones manantías y a veces en bordes de arroyos. Ocasional.

Pinguicula grandiflora Lam.

Suelos empapados de las depresiones manantías, más raramente pero también en promontorios y bordes de arroyos. Frecuente.

Succisa pratensis Moench

Pastos que ocupan la parte inactiva de la turbera. Rara.

Cirsium palustre (L.) Scop.

Suelos más o menos empapados de las depresiones manantías y en la turbera. Frecuente.

Centaurea debeauxii Gren. et Garden

Pastos en la parte inactiva de la turbera. Rara.

Leontodon hispidus L.

Promontorios secos en depresiones manantías. Rara.

Scorzonera humilis L.

Promontorios secos en las depresiones manantías. Rara.

Potamogeton polygonifolius Pourret

Canalillos con agua en lento movimiento en las depresiones manantías, también dentro de los arroyos y regatos de la parte activa de la turbera. Abundante.

Narthecium ossifragum (L.) Hudson

Regatos y zonas encharcadas de la parte activa de la turbera. Ocasional.

Narcissus bulbocodium spp. *citrinus* (Baker) Fernández Casas

Pastos en la parte no activa de la turbera. Rara.

Juncua effusus L.

Vive en los suelos más o menos empapados de las depresiones manantías. Frecuente.

Juncus bulbosus L.

Zonas encharcadas, formando pequeñas elevaciones, en las depresiones manantías, también en los arroyos. Abundante.

Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.

En las depresiones manantías y en la turbera. Abundante

Luzula campestris (L.) DC.

Entre el pastizal de la turbera y en zonas algo secas de las depresiones manantías. Ocasional.

Deschampsia caespitosa (C.) Beauv.

Lugares más o menos encharcados en las depresiones manantías. Ocasional

Anthoxanthum odoratum L.

Pastos en la turbera. Abundante en este enclave

Holcus lanatus L.

Pastos en la turbera. Ocasional.

Agrostis curtisii Kerguélen

Promontorios secos en depresiones manantías y bordes de arroyos. Ocasional.

Agrostis capillaris L.

Pastos en la turbera. Ocasional.

Molinia caerulea (L.) Moench.

En las depresiones manantías y en la turbera. Abundante.

Eriophorum angustifolium Honckeney

Suelos encharcados en la parte activa de la turbera. Rara.

Eriophorum latifolium Hoppe

Depresiones manantías con suelos encharcados. Rara.

Eleocharis palustris (L.) Roemer et Schultes

En las zonas encharcadas y bordes de regato en la parte activa de la turbera. Rara.

Carex echinata Murray

Zonas encharcadas de depresiones manantías. Frecuente

Carex panicea L.

Zonas encharcadas en depresiones manantías, bordes de arroyos y en la turbera. Frecuente.

Carex demissa Hornem

Zonas encharcadas en depresiones manantías y bordes de arroyos. Frecuente

Dactylophiza maculata (L.) Soó

Zonas encharcadas y regato en la parte activa de la turbera. Rara.

COROLOGIA Y ECOLOGIA DE LOS BRIOFITOS DE LAS AREAS HIGROTURBOSAS DE VELATE

Con las 35 especies de briófitos encontradas-con este. estudio y siguiendo los trabajos de Lecointe (1979, 1981a y 1981b), se ha realizado sendos análisis de la corología y ecología de las hepáticas y musgos ligados a las-zonas de suelos húmedos de Velate.

El gráfico de. la figura 3 muestra la distribución en elementos corológicos. El cortejo mejor representado es el circumboreal s.l., con 17 especies (48,57 %), seguido por el cosmopolita s.l., con 11 especies (31,43 %), por el atlántico s.l., con 6 especies (17,14 %) y por último el mediterráneo s.l. con 1 especie mediterráneo-atlántica (2,86 %). Este espectro corológico encaja muy bien con el área estudiada, una zona con abundantes precipitaciones, temperaturas frescas y una altitud: relativamente elevada.

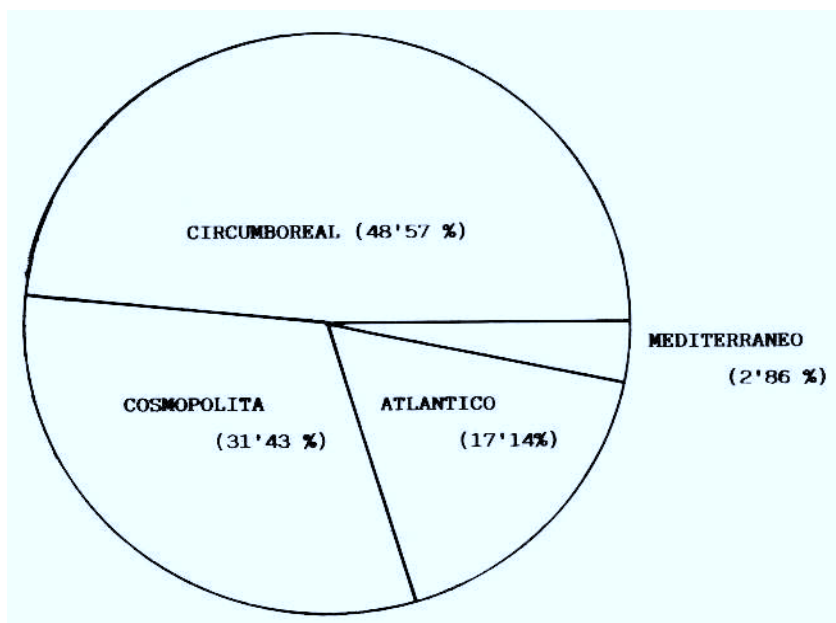


Figura 3. Corología de los briófitos de las áreas higroturbosas del puerto de Velate

El siguiente cuadro recoge las preferencias ecológicas de estas 35 especies de briófitos en cuanto a sustrato y requerimiento hídrico:

	PREFERENCIA ECOLOGICA	N.º DE ESPECIES	PORCENTAJES (%)
SUSTRATO	acidófilas	20	57,15
	indiferentes	13	37,14
	neutrófilas	2	5,71
HUMEDAD	higrófilas	24	68,57
	mesófilas	11	31,43
	xerófilas	0	0

Las elevadas precipitaciones y el sustrato formado por las arcillas triásicas favorecen la acidificación del suelo con lo que las especies como los esfagnos y hepáticas y musgos típicos de taludes ácidos encuentran un medio adecuado para su desarrollo. Gracias a esto se puede explicar la elevada proporción de briófitos acidófilos. Las especies indiferentes también están muy bien representadas, perteneciendo a esta categoría algunos de los musgos hidrátitos más comunes en Velate: *Calliergonella cuspidata* y *Campyllum stellatum*. Sin duda la presencia muy cercana de rocas básicas (ofitas y calizas) influye en esto.

Por otro lado, la mayoritaria presencia de especies higrófilas se explica por el tipo de ambiente muestreado y por haber evitado las recolecciones en hábitats no estrictamente ligados al agua.

COMUNIDADES VEGETALES DE LAS AREAS HIGROTURBOSAS DE VELATE

Siguiendo la división de ambientes realizada al principio, examinaremos ahora la distribución de los vegetales estudiados en Velate, diferenciando las agrupaciones vegetales más evidentes y en relación con las condiciones ambientales.

a) Depresiones manantías y encharcadas

El agua aflora más o menos difusamente originando un lugar encharcado. Al surgir del sustrato, estas aguas contienen elementos minerales y su ph es débilmente ácido (5,5-6,6).

En los taludes arcillosos que existen cuando estas depresiones manantías aparecen en laderas encontramos una comunidad briófitica típica de los taludes acidificados. Está compuesta por *Pellia epiphylla*, *Nardia scalaris*, *Cephalozia bicuspidata*, *Entosthodon obtusus* y *Fissidens taxifolius*, acompañados por el helecho *Blechnum spicant*.

En la superficie manantía propiamente dicha se pueden distinguir tres microambientes. La zona encharcada permanece empapada casi todo el año, pues aunque puede secarse bastante en verano, siempre se mantiene humedecida. En la época más húmeda el agua puede correr difusa e imperceptiblemente a favor de una suave pendiente. Esta es la zona caracterizada por los musgos *Bryum pseudotriquetrum*, *Campyllum stellatum* y *Calliergonella cuspidata*, con las plantas *Anagallis tenella*, *Caltha palustris*, *Pinguicula*

grandiflora, *Drosera rotundifolia* y, en las zonas con barro libres de vegetación, *Juncus bulbosus*. Suelen ser también típicos, pero menos abundantes, los musgos *Fissidens adianthoides*, *Philonotis fontana*, *Brachytecium rivulare* o *Sphagnum subsecundum* ssp. *inundatum* y la hepática *Aneura pinguis*, con las vasculares *Parnassia palustris*, *Carex echinata*, *C. panicea*, *C. demissa*, *Juncus acutiflorus*, *Galium palustre* y *Carum verticillatum*. Más esporádicamente aparecen la hepática *Pellia epiphylla* y el musgo *Aulacomnium palustre*, así como otras plantas: *Deschampsia caespitosa*, *Molinia caerulea*, *Eriophorum latifolium*, *Juncus effusus*, *Cardamine pratensis* y *Cirsium palustre*. En algún caso, favorecida por alguna circunstancia, pueden aparecer plantas más típicas de otros ambientes como *Chaerophyllum hirsutum*. Finalmente, *Hypericum elodes* y *Ranunculus flammula* aparecen localmente en los puntos aún más encharcados. Esta disposición puede llegar a estar muy distorsionada por el pisoteo del ganado que, sobre todo cuando baja el encharcamiento en verano, entra a pastar los juncos, cárices y otras herbáceas.

Sobre esta superficie general más o menos homogéneamente empapada, se elevan pequeños promontorios. Son montículos de unos 20-30 cm de altura cuya característica es que se secan en verano casi totalmente, aunque por un corto periodo de tiempo. Están definidos por la presencia de esfagnos ombrófilos como *Sphagnum papillosum* y *S. capillifolium*, acompañados por *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris* y *Potentilla erecta*. Muy comúnmente aparecen también plantas típicas de los brezales-argomales vecinos: *Erica vagans*, *Ulex gallii* y *Agrostis curtisii*, así como de la superficie más encharcada: *Drosera rotundifolia* cobijada entre los esfagnos, *Carex demissa* y *C. panicea*. Entre los briófitos encontramos además de los esfagnos mencionados *Sphagnum subnitens*, *Dicranum scoparium*, *Thuidium tamariscinum*, *Hypnum cupressiforme* (a menudo abundantemente), *Polytrichum formosum*, *Campylopus introflexus*, también algo de *Campylium stellatum* y más raramente *Calypogeia trichomanis*, *Cephalozia bicuspidata*, *Fissidens adianthoides*, *Plagiomnium undulatum*, *Rhizomnium punctatum* y *Ctenidium molluscum*. Entre las plantas ocasionales que viven en los suelos humedecidos de las márgenes de estas depresiones manantías pero que pueden encontrarse en estos montículos están *Pedicularis sylvatica*, *Lathyrus linifolius*, *Leontodon hispidus*, *Scorzonera humilis* y *Luzula campestris*.

A un nivel más bajo de la superficie encharcada quedan los canalillos por donde corre el agua lentamente. En verano el agua deja de fluir por estos canalillos, pero se mantienen encharcados. La planta más característica de ese microhábitat es *Potamogeton polygonifolius*, junto con *Ranunculus flammula* e *Hypericum elodes*. Acompañan *Caltha palustris*, *Carum verticillatum*, *Galium palustre*, *Veronica scutellata* y, formando resaltes a modo de retazos de la superficie encharcada, *Juncus bulbosus*, *Carex panicea* y *C. demissa*.

b) Arroyos y regatos

Son los cursos de escasa profundidad y pobre caudal que conducen las aguas nacidas en las depresiones manantías y que acaban desapareciendo en sumideros kársticos al alcanzar los afloramientos calizos.

Salvo los regatos que descienden por las laderas tallando abarrancamientos en cuyos taludes arcillosos volveremos a encontrar *Blechnum spicant*, *Entosthodon obtusus*, *Cephalozia bicuspidata* acompañados por *Pogonatum aloides*, el agua discurre lentamente.

En el cauce y en contacto con el agua domina *Potamogeton polygonifolius* junto con *Ranunculus flammula*. Otras plantas contribuyen a cerrar el cauce y a obstruir el discurrir

de la corriente: *Caltha palustris*, *Carum verticillatum*, *Galium palustre*, *Cardamine pratensis* y *Mentha aquatica*. Algo apartados del centro del cauce están las poblaciones de los musgos *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Brachythecium rivulare*, *Philonotis fontana* y *Bryum pseudotriquetrum*, con *Anagallis tenella*, *Carex demissa* y *C. panicea*. Todas estas últimas plantas son las que forman la comunidad de los bordes más o menos encharcados, donde encontraremos, bastante apartado del agua del cauce, a *Sphagnum palustre*.

c) Turbera

Como ya se ha indicado anteriormente, la mayor parte de la turbera se encuentra inactiva. Está cubierta por un pastizal con *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Agrostis capillaris*, *Molinia caerulea*, *Luzula campestris*, *Juncus effusus*, *J. acutiflorus*, *Cirsium palustre*, *Centaurea debeauxii*, *Potentilla erecta*.

Los briófitos son raros. *Leucobryum junipeoideum* forma poblaciones en montículos en la zona de césped pastado y ralo, mientras que *Aulacomnium palustre* vive en zonas deprimidas más húmedas. En la parte con pastizal más alto, sólo donde se ha removido la turba y ésta aparece expuesta se encuentran *Polytrichum formosum*, *Campylopus introflexus*, *Dicranella heteromalla* y *Ceratodon purpureus*, mientras que *Scleropodium purum* vive entre las herbáceas.

Flanqueando la carretera están las partes más húmedas y activas de la turbera. Hay mucha *Molinia caerulea* y en lo encharcado *Caltha palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Eleocharis palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Hypericum elodes*, *Narthecium ossifragum*, *Galium palustre*, *Parnassia palustris*, *Mentha aquatica*, *Viola palustris*, *Dactylorhiza maculata*, *Equisetum fluviatile*, *E. arvense* y *Sphagnum auriculatum*. Finalmente, donde el agua alcanza mayor profundidad y corre, *Potamogeton polygonifolius*.

Resumiendo, en conjunto la vegetación higróturbosa del puerto de Velate no es rica. Están malamente representadas las especies típicas de «turberas altas» y predominan aquellas de las «turberas bajas», de tipo minerotrófico y geogénico, caracterizadas por la abundancia de musgos pleurocarpos como *Campylium stellatum* y *Calliergonella cuspidata*. Además, realza este efecto el hecho de que la turbera sea muy pequeña y no funcione en la actualidad, así como también lo localizado de las depresiones manantías. Seguro que además influye mucho la presión humana y del ganado, lo cual es muy evidente en estas depresiones manantías y encharcadas.

BIBLIOGRAFIA

- BASCONES, J.C., GARDE, A. & EDERRA, A. (1984). Esfagnos y esfagnales de Navarra (España). *Anales de Biología*, 2: 201-208. Universidad de Murcia.
- DANIELS, R.E. & EDDY, A. (1990). *Handbook of European Sphagna*. H.M.S.O. Londres.
- DUELL, R. (1983). Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). *Bryologische Beitrage*, 2. Duisburg.
- DUELL, R. (1984/85). Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Parts. I y II, *Bryologische Beitrage*, 4 y 5. Duisburg.
- GARDE, A. & GARCIA BONA, L.M. (1984). El género *Sphagnum* (Briofita) en Navarra. *Suplemento de Ciencias Príncipe de Viana*, 3/4: 55-79. Institución Príncipe de Viana. Pamplona.
- HERAS, P. (1990). Estudio briológico de las turberas de Los Tornos y Zalama. *Cuadernos de Sección. Ciencias Naturales*, 7: 117-137. Sociedad de Estudios Vascos-Eusko Ikaskuntza. San Sebastián.
- IGME (Instituto Geológico y Minero de España) (1975). *Mapa Geológico de España*. Escala 1:50.000. Hoja 90 (Sumbilla).
- INFANTE, M. & HERAS, P. (1987). Estudio briológico de la turbera de Saldropo-Barázar (Ceánuri, Vizcaya). *Estudios del Instituto Alavés de la Naturaleza*, 2: 179-199. Vitoria.
- LECOINTE, A. (1979). Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande. 1.— Les cortèges cosmopolite et méditerranéen s.l. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 107: 61-70. Caen.
- LECOINTE, A. (1981 a). Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande. 2.— le cortège atlantique s.l. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 108: 51-60. Caen.
- LECOINTE, A. (1981 b). Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande. 3.— le cortège circumboréal s.l. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 109: 55-66. Caen.
- ONAINDIA, M. (1986). *Ecología vegetal de Las Encartaciones y macizo del Gorbea —Vizcaya—*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.
- ONAINDIA, M. & NAVARRO, C. (1985/86). Comunidades vegetales en los ambientes de turbera de Vizcaya: vegetación de carácter relicto en nuestro territorio. Kobie (Serie Ciencias Naturales), 15: 199-206. *Diputación Foral de Vizcaya*. Bilbao.
- PEÑALBA, M.C. (1989). *Dinamique de vegetation tardiglaciaire et holocene du Centre-Nordde l'Espagne d'apres l'analyse pollinique*. Tesis Doctoral. Université d'Aix-Marseille.

TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H. BURGESS,
N.A., MOORE, D.M., VALENTINE,
D.H. WALTERS, S.M. & WEBB, D.A.
(eds.) (1964-1980). *Flora Europaea*.

Cambridge University Press.

UGARTE, F.M., GARCIA, M., RUIZ, B.,
ASEGINOLAZA, C. & HERAS, P.

(1986). Valores del patrimonio. La
turbera de Saldropo. Estudio de
Ordenación del Macizo del Gorbea,
110-199. Gobierno Vasco —
Sociedad de Ciencias Aranzadi.