

***Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb.
en el Pirineo español.
Hábitat, población y estado de conservación**

Marta INFANTE^{a*}, Patxi HERAS^a & Alain UNTEREINER^b

^a Museo de Ciencias Naturales de Álava, Siervas de Jesús 24, 01001 Vitoria, España

^b Maison forestière Antoine Brun, 68610 Linthal, France

(Received 15 February 2011, accepted 15 July 2011)

Résumé – *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb. a été trouvé sur le versant méridional des Pyrénées (forêt d'Irati, Navarre). Il s'agit de l'unique localité ibérique pour cette espèce menacée. Dans le versant français, l'espèce était connue des Pyrénées-Atlantiques et de la Haute-Garonne. Une étude de l'habitat de l'espèce a été réalisée dans la nouvelle localité, la comparant avec celle d'autres stations en France et en Allemagne. A Irati, *D. viride* préfère les parties supérieures des bases – inférieures des troncs de hêtre de diamètre moyen et grand, orientées au Nord. Les mousses *Pterigynandrum filiforme* et *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* en sont les plus fidèles compagnes. On propose d'inclure l'espèce dans la Liste Rouge des Bryophytes Ibériques dans la catégorie de « Vulnérable » (VU).

Bryophyta / Dicranaceae / Pyrénées / Espagne / Navarra / Statut de conservation

Abstract – *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb. has been found on the southern versant of the Pyrenees (Irati Forest, Navarra). This is the only Iberian locality of this threatened species. In this area the species was only known from Pyrénées-Atlantiques and Haute-Garonne in the French versant. Its habitat on the new locality has been studied, comparing to other places in France and Germany where the species is known to occur. In Irati, *D. viride* prefers the north-facing upper base – lower trunk parts of beech trees, median to large in diameter, and it is usually accompanied by *Pterigynandrum filiforme* and *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*. The species is proposed to be included in the Red List of Iberian Bryophytes as “Vulnerable” (VU).

Bryophyta / Dicranaceae / Pyrenees / Spain / Navarra / conservation status

Resumen – *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb. ha sido encontrado en la vertiente meridional de los Pirineos (Bosque de Irati, Navarra). Se trata de la única localidad ibérica de esta especie amenazada. En Pirineos la especie sólo se conocía de Pyrénées-Atlantiques y de Haute-Garonne en la vertiente francesa. Se ha estudiado el hábitat de la especie en la nueva localidad, comparándola con la que presenta en otros lugares de Francia y Alemania. En Irati, *D. viride* prefiere los tramos superiores de las bases – parte inferior de los fustes

* Correspondence and reprints: bazzania@arrakis.es

de troncos de haya orientados al Norte, con diámetro mediano o grande, siendo *Pterigynandrum filiforme* e *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* los musgos acompañantes más fieles. Se propone la inclusión de la especie en la Lista Roja de los Briófitos Ibéricos con la categoría de “Vulnerable” (VU).

Bryophyta / Dicranaceae / Pirineos / España / Navarra / estado de conservación

INTRODUCCIÓN

Durante la IX Sesión Briológica de la Société Botanique du Centre-Ouest en los Pirineos, uno de los autores (A. Untereiner) localizó *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb. sobre un tronco de haya (*Fagus sylvatica* L.) en la localidad de Irati (Navarra, España) visitada el 27 de Abril de 2006. Aunque existen referencias de esta especie en la vertiente francesa del Pirineo, nunca había sido encontrada en España. Por su interés, en este artículo se presenta la nueva localidad de *D. viride* y se describe el hábitat. Asimismo se evalúa su población y estado de conservación.

Dicranum viride se considera una especie circumboreal de carácter subcontinental que se extiende por el este de Norteamérica, centro y norte de Europa, por el Cáucaso y por Siberia hasta Japón. En Europa, tiene sus efectivos más importantes en el centro y este, desde el este de Bélgica y cuadrante noreste de Francia, extendiéndose de forma más o menos continua hasta la cadena de los Urales, a lo que hay que añadir una serie de poblaciones más aisladas en el sur de Escandinavia, en el sur de los Alpes y en los Pirineos (ECCB, 1995; Maslovsky, 2005). Esta especie fue incluida en el Anexo I de la Convención de Berna y figura en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE.

Es una especie similar a *Dicranum tauricum* Sapjegin, diferenciándose morfológicamente de ésta por la presencia de estereidas en el nervio, células basales del filidio más cortas y existencia de zonas biestratificadas en la parte superior del filidio (Ignatova & Fedosov, 2008). Su ecología es también distinta, pues *D. viride* es fundamentalmente corticícola mientras que *D. tauricum* es lignícola. Además, *D. tauricum* es una especie más ampliamente distribuida que *D. viride*, ya que, en la Península Ibérica, está repartida por las montañas del norte de la Península Ibérica (Casas *et al.*, 2006), alcanzando de manera excepcional la Sierra de Cazorla en Andalucía (Casas de Puig, 1982). Más concretamente en el Pirineo, *D. tauricum* se encuentra en la vertiente norte desde Irati (Allorge, 1955) hasta Capcir (Thouvenot, 2002), mientras en la vertiente sur, se halla desde la zona oriental pirenaica de Navarra (Ederra *et al.*, 1984) hasta la Garrotxa en Gerona (Casas *et al.*, 2001).

MATERIALES Y MÉTODO

Tras el hallazgo de *Dicranum viride*, la localidad se revisitó para precisar la extensión de la población y determinar su hábitat. Para ello, se procedió a la descripción de nueve de los árboles con presencia de la especie, anotándose su

diámetro, arquitectura, altura alcanzada por la base, cobertura briofítica en el fuste, briófitos albergados tanto en la base como en el fuste, y el área cubierta por *Dicranum viride*.

Sobre ellos se elaboraron inventarios de las poblaciones de *Dicranum viride* mediante la instalación de cuadrados de 20 × 20 cm, en los que se anotó su orientación, coberturas liquénica y briofítica (en %), así como la cobertura de cada briófito presente (en %).

La nomenclatura para plantas vasculares sigue a Aizpuru *et al.* (1999), a Ros *et al.* (2007) para hepáticas y para musgos a Hill *et al.* (2006).

RESULTADOS

Nueva localidad de *Dicranum viride*. La única localidad ibérica conocida se sitúa en la vertiente sur de los Pirineos (Fig. 1): España: Navarra, Orbaiceta, selva de Irati, Alto de Ibiaga, barranco Erlan. 30TXN4863, 950-980 m. Alain Untereiner 27/04/2006 Herbario personal A.U. n° 4882, VIT 34920 *Infante & Heras* 20/05/2006 VIT 35066, *Infante & Heras* 24/09/2006 VIT 35293. Sin esporófitos.

La localidad corresponde a una ladera de fuerte pendiente orientada al sur, sobre un pequeño barranco con arroyuelo intermitente, cubierta por un bosque acidófilo de *Fagus sylvatica* (*Saxifraga hirsutae*-*Fagetum* Br.-Bl. 1967). Se asienta sobre un flysch del Paleoceno Superior que alterna calizas arcillosas con arcillas, y que bajo el clima lluvioso (la precipitación anual supera los 1.900 mm) permite el asentamiento de este hayedo acidófilo con algunas áreas de suelo más éutrofo.

El sotobosque es escaso, compuesto por algunos acebos (*Ilex aquifolium* L.) con abundantes retoños de haya (*Fagus sylvatica*). En el estrato herbáceo destacan varios helechos (principalmente *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth) y *Anemone nemorosa* L., *Carex sylvatica* Hudson, *Lathraea clandestina* L., *Melica uniflora* Retz, *Oxalis acetosella* L., entre otras, con *Scilla lilio-hyacinthus* L. y *Allium ursinum* L. en los suelos más ricos.

Características del hábitat y extensión de la población de *Dicranum viride*. La población se encuentra muy localizada dentro de un área aproximadamente triangular de 1.125 m². El área queda dividida en dos zonas por un leve sendero, una superior (625 m²) más aclarada y otra inferior (500 m²) de hayedo más denso. En total, dentro de esta área se han registrado 62 árboles, pero *D. viride* sólo se ha detectado en 19 troncos, es decir en casi uno de cada tres. El único forófito sobre el que se asienta la especie es obviamente el único disponible en la localidad, *Fagus sylvatica*.

Dicranum viride no se distribuye de forma homogénea dentro del área, puesto que en la zona superior se ha localizado en 3 de 33 troncos, todos ellos con diámetro superior a 20 cm, mientras que en la zona inferior está presente en 16 de 29 árboles, 13 de ellos con diámetro superior a 20 cm, faltando sólo en un tronco de estas dimensiones. Se halla en árboles con diámetros entre (15) 20 y 60 (75) cm, es decir, de medianos a grandes.

Los resultados de la descripción de nueve de los árboles con presencia de *Dicranum viride* se ofrecen en la Tabla 1.



Fig. 1. Distribución de *Dicranum viride* en los Pirineos.

Los árboles que albergan *Dicranum viride* son en su gran mayoría columnares, aunque la pendiente de la ladera tiene un gran efecto en la arquitectura del tronco, pues la mayoría de ellos están inclinados en su parte basal, y esto provoca una gran disimetría en su recubrimiento briofítico.

En las bases, el recubrimiento briofítico alcanza mayores alturas en las mitades norte (39-86 cm, excepcionalmente 135 cm). Por el contrario, en las mitades sur la base está a menudo extraplomada y desprovista de briófitos. Las partes orientadas al norte están colonizadas por 3 a 7 especies, con media aritmética de 5,2; mientras que las sur lo están como mucho por 5, con una media de 1,4 especies. En conjunto, las bases son específicamente más ricas en la mitad norte, con 15 especies, que en la sur, con 10 especies (Tabla 2).

Los fustes de los troncos también muestran una disimetría semejante a la de las bases. En la mitad norte muestran coberturas briofíticas entre (20) 40 y 60 (80)%, estando colonizadas por 2-6 especies en cada árbol (media de 4,2), siendo 11 el total de especies que encontramos. En las mitades sur lo habitual es la ausencia total de briófitos (aunque en algunas ocasiones alcanza entre el 10 y 15% de cobertura briofítica), el número de especies es de 0 a 2 por cada árbol (media de 0,7), habiéndose encontrado tan sólo 3 especies en total (Tabla 2).

Dicranum viride en Irati aparece en forma de pulvínulos más bien pequeños, sin formar grandes poblaciones. La máxima altura que alcanza en estos árboles oscila entre 5 y 63 cm, excepcionalmente hasta 85 cm, con una clara tendencia a ocupar la parte superior de la base, en contacto con las comunidades briofíticas del fuste. En los nueve troncos está presente en la mitad norte y en dos también está en la sur (Tabla 1).

El área cubierta por los pulvínulos de *Dicranum viride* en cada árbol es muy variable, de un mínimo de 7 cm² hasta un máximo de 1.299,96 cm². Los valores más frecuentes oscilan entre 39 y 423,9, con una media de 277 cm².

Los inventarios expuestos en la Tabla 3 ofrecen una aproximación a las condiciones concretas de *Dicranum viride* en la localidad de Irati. Dicha tabla permite comparar el comportamiento de *D. viride* en Irati con localidades francesas (Bardat & Hugonnot, 2002) y alemanas (Sauer & Preussing, 2003).

Tabla 1. Presencia y área de ocupación de *Dicranum viride* en nueve árboles de la localidad ibérica.

	árbol 1	árbol 2	árbol 3	árbol 4	árbol 5	árbol 6	árbol 7	árbol 8	árbol 9
diámetro (cm)	38	55	45	25	75	40	15	20	60 (base)
arquitectura arbórea	columnar	dividido en dos troncos							
mitad norte del tronco									
altura (cm)	54	63	39	54	135	86	44	44	86
nº especies briófitos	3	7	5	4	6	4	7	4	7
cobertura (%)	55	80	50	40	60	60	45	55	20
nº especies briófitos	5	4	6	4	3	4	4	6	2
<i>Dicranum viride</i> (área en cm ²)	69,42	39	7	60	24	423,9	73	1299,96	307,72
mitad sur del tronco									
altura (cm)	0	44	86	10	101	0	0	44	40
nº especies briófitos	0	5	1	1	3	0	0	1	2
cobertura (%)	6	10	0	0	0	10	0	15	0
nº especies briófitos	1	2	0	0	0	2	0	2	0
<i>Dicranum viride</i> (cm ²)	-	---	-	-	208,81	-	-	-	5
total árbol									
<i>Dicranum viride</i> (área en cm ²)	69,42	39	7	60	212,81	423,9	73	1299,96	312,72

Tabla 2. Especies de briófitos presentes (+) en bases y fustes con *Dicranum viride* en Irati.

	BASES		FUSTES	
	norte	sur	norte	sur
<i>Frullania dilatata</i>	+		+	+
<i>Frullania fragilifolia</i>		+	+	+
<i>Frullania tamarisci</i>	+		+	
<i>Radula complanata</i>	+		+	
<i>Antitrichia curtipendula</i>		+		
<i>Bryum capillare</i>		+		
<i>Dicranum viride</i>	+	+	+	
<i>Fissidens dubius</i>	+			
<i>Homalothecium sericeum</i>	+			
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	+	+		
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	+	+	+	
<i>Isothecium alopecuroides</i>	+	+		
<i>Isothecium myosuroides</i>	+	+		
<i>Neckera complanata</i>			+	
<i>Orthotrichum lyellii</i>			+	
<i>Orthotrichum striatum</i>			+	
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	+			
<i>Polytrichastrum formosum</i>		+		
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	+	+	+	
<i>Rhynchostegium confertum</i>	+			
<i>Schistidium apocarpum</i>	+			
<i>Ulota</i> sp.	+		+	+
Número Total de especies	15	10	11	3

Las especies íntimamente asociadas en Irati con *Dicranum viride* son sólo nueve en total, oscilando en cada caso entre 2 y 6 en cada árbol. Las especies más comúnmente asociadas son *Pterigynandrum filiforme* e *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*. Destacamos la alta frecuencia de *P. filiforme* y de *Frullania tamarisci* en Irati frente a las poblaciones de Francia y Alemania.

DISCUSIÓN

Pese a haberse realizado prospecciones en puntos diferentes dentro del área de Irati, *Dicranum viride* no ha sido hallado hasta la fecha en otro lugar. Por tanto, la localidad ibérica es la única de la vertiente meridional de los Pirineos, mientras que la presencia de *D. viride* en la vertiente francesa (Fig. 1) ha sido documentada en diferentes localidades:

Pyrénées-Atlantiques: 30TXP20, 66-120 m. Ustaritz, Bois d'Ustaritz, sur chêne, *H. Tinguy* 2001; sur aulne glutineux, *V. Hugonnot* 2002 (*in litt.*). 30TXN66, 700-1100 m. Bosque de St. Joseph sobre Larrau, *V. Allorge* 1948 (Allorge, 1955). 30TXN86, 1000 m, Ste. Engrâce, *R. Pierrot* 1951 (Allorge, 1955).

Haute-Garonne: 31TCH03, Vallée du Lys, *Husnot*, août 1873 PC (Husnot, 1876). 31TCH03, entre 800-1400 m. Superbagnères, Luchon, *Dixon* 1902 MNHN (Dixon, 1905; Bardat & Hugonnot, 2002; Celle, 2008).

Cabe destacar lo aislado de las poblaciones pirenaicas de *D. viride* respecto de su área principal de distribución europea, puesto que las localidades más próximas se hallan en el Centro de Francia.

En Irati, la población de *D. viride* se encuentra extremadamente localizada. Además, dentro de la zona ocupada prefiere las zonas de bosque más denso. Vive exclusivamente sobre hayas, su forófito más habitual en toda Europa. Como también ha sido constatado en Francia (Bardat & Hugonnot, 2002) y Alemania (Sauer & Preuing, 2003), tiene preferencia por árboles de diámetro mediano y grande, superior a 20 cm y tiende a instalarse en la orientación fundamentalmente norte del árbol.

En la localidad ibérica, como en la gran mayoría de las europeas, *D. viride* sólo se encuentra como corticícola. Ocupa una zona del tronco bien definida, la parte superior de la base, a menudo en contacto con la inferior del fuste, evitando la parte inferior dominada por musgos pleurocárpicos, coexistiendo con un reducido número de especies. Cabe destacar como situación diferente a las de Francia y Alemania, la preponderancia que tiene *Pterigynandrum filiforme* en Irati, así como la abundancia de la hepática *Frullania tamarisci*.

Respecto de su conservación, *Dicranum viride* debe considerarse en la Península Ibérica como una especie "Vulnerable" (VU) basado en el criterio D2 (tamaño poblacional muy pequeño o área de ocupación muy restringida), por sus efectivos limitados, presencia restringida a una sola localidad, y sin constancia de reproducción sexual. Aunque la única población ibérica se encuentra en el interior del LIC Roncesvalles – Selva de Irati (ES220002), la explotación forestal, principal amenaza de la especie en Europa, tiene gran tradición en la zona y persistirá en el futuro.

Agradecimientos. A todos nuestros colegas de la excursión, especialmente a Albert Pourre y Jaoua Celle. Vincent Hugonnot y Hugues Tinguy nos han comunicado amable y desinteresadamente la localidad de Ustaritz. Aline Dellac ha elaborado la versión francesa del resumen.

REFERENCIAS

- AIZPURU I., ASEGINOLAZA C., URIBE-ECHEBARRÍA P.M., URRUTIA P. & ZORRAKIN I., 1999 — *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Vitoria-Gasteiz, Gobierno Vasco, 831 p.
- ALLORGE V., 1955 — Catalogue préliminaire des Muscinées du Pays basque français et espagnol (Suite). *Revue bryologique et lichénologique* 24: 248-333.
- BARDAT J. & HUGONNOT V., 2002 — Les communautés à *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb. en France métropolitaine. *Cryptogamie, Bryologie* 23 (2): 123-147.
- CASAS DE PUIG C., 1982 — Algunos musgos y hepáticas de la Sierra de Cazorla. *Anales jardín botánico de Madrid* 39 (1): 31-38.
- CASAS C., BRUGUÉS M. & CROS R.M., 2001 — *Flora dels briòfits dels Països Catalans*. Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 278 p.
- CASAS C., BRUGUÉS M., CROS R.M. & SÉRGIO C., 2006 — *Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. Illustrated keys to genera and species*. Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 349 p.
- CELLE J., 2008 — Atlas préliminaire des Bryophytes de la Haute-Garonne. *Isatis* 31 supplément au N° 8. 153 p.
- DIXON H.N., 1905 — Notes on a Bryological Tour in the Pyrénées. *Revue bryologique* 32: 61-73.
- E.C.C.B., 1995 — *Red Data Book of European Bryophytes*. European Committee for Conservation of Bryophytes, 291 p.
- EDERRA A., LÓPEZ-FERNÁNDEZ M.L. & BÁSCONES J.C., 1984 — Composición briofítica de los hayedos de Navarra (España). *Anales de biología* 2 (Sección especial 2): 273-282.
- HILL M.O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M., BRUGUÉS M., CANO M.J., ENROTH J., FLATBERG K.I., FRAHM J.-P., GALLEGO M.T., GARILLETI R., GUERRA J., HEDENÅS L., HOLYOAK D.T., HYVÖNEN J., IGNATOV M.S., LARA F., MAZIMPAKA V., MUÑOZ J. & SÖDERSTRÖM L., 2006 — Bryological Monograph. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of bryology* 28 (3): 198-267.
- HUSNOT T., 1876 — Guide du bryologue dans les Pyrénées. *Revue bryologique* 3: 7-11; 69-73.
- IGNATOVA E.A. & FEDOSOV V.E., 2008 — Species of *Dicranum* (Dicranaceae, Bryophyta) with fragile leaves in Russia. *Arctoa* 17: 63-83.
- MASLOVSKÝ O., 2005 — Rare and threatened bryophytes and a proposal for an Eastern European Red Book. *Boletín de la sociedad Española de briología* 26-27: 47-54.
- SAUER M. & PREUBING M., 2003 *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb. in Stuttgart: Beiträge zur ökologie und soziologie einer FFH – Art. *Limprichtia* 22: 237-244.
- ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T.L., BRUGUÉS M., CANO M.J., CROS R.M., DIA M.G., DIRKSE, G.M., EL SAADAWI W., ERDA A., GANEVA A., GONZÁLEZ-MANCEBO J.M., HERRNSTADT I., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LANFRANCO E., LOSADA-LIMA A., REFAI M.S., RODRÍGUEZ-NUÑEZ S., SABOVLEVI M., SÉRGIO C., SHABBARA H., SIM-SIM M., SÖDERSTRÖM L., 2007 — Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28 (4): 351-437.
- THOUVENOT L., 2002 — Flore bibliographique des bryophytes du département des Pyrénées-Orientales. *Naturalia Ruscionensia* 11. 70 p.