

GEA, FLORA ET FAUNA

Distribució i ecologia de *Woodsia alpina* (Bolton) S. F. Gray a Catalunya i als Pirineus

Moisès Guardiola*, Albert Petit**, Xavier Oliver*** & Llorenç Sáez****

Rebut: 14.01.09
Acceptat: 08.03.09

Resum

S'aporten dades sobre noves poblacions de *Woodsia alpina* als Pirineus catalans descobertes els últims anys. Per a cada una s'indiquen dades sobre la localitat concreta, l'hàbitat i els efectius poblacionals. Es revisa la distribució i els requeriments ecològics d'aquest tàxon a tota la serralada dels Pirineus, tant en el vessant nord com en el sud, i s'avalua l'estat d'amenaça d'aquest tàxon a Catalunya segons els criteris de la UICN.

MOTS CLAU: *Woodsia alpina*, corologia, conservació, Pirineus, Catalunya.

Abstract

Distribution and ecology of *Woodsia alpina* (Bolton) SF Gray in Catalonia and the Pyrenees

Data on new populations of *Woodsia alpina* discovered recent years are reported. For each of them, the specific locality and habitat and the population size are summarised. The distribution and ecological requirements of this taxon in the Pyrenees, both in north and south faces, are reviewed, and its threat category in Catalonia is assessed regarding to the IUCN criteria.

KEYWORDS: *Woodsia alpina*, corology, conservation, Pyrenees, Catalonia.

Resumen

Distribución y ecología de *Woodsia alpina* (Bolton) S. F. Gray en Cataluña y los Pirineos

Se aportan datos sobre nuevas poblaciones de *Woodsia alpina* en los Pirineos catalanes descubiertas en los últimos años. Para cada una se ofre-

* C. de Sant Pelegrí, 11. 08301 Mataró. A/e: mogubu@telefonica.es

** C. d'Àngel Guimerà, 11, s. at. 2. 08320 El Masnou. A/e: petit.albert@gmail.com

*** Delegació a la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. C. de Fontanella, 3. 17800 Olot. A/e: xevioliver@terra.es

**** Universitat Autònoma de Barcelona. Facultat de Ciències. Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia. Unitat de Botànica. 08193 Bellaterra. A/e: llorens.saez@uab.es

cen datos sobre la localidad concreta, el hábitat y los efectivos poblacionales. Se revisa la distribución y los requerimientos ecológicos de este taxón en toda la cordillera de los Pirineos, tanto en la vertiente norte como en la sur, y se evalúa el estatus de amenaza del mismo en Cataluña según los criterios UICN.

PALABRAS CLAVE: *Woodsia alpina*, corología, conservación, Pirineos, Cataluña.

Introducció

Woodsia alpina (Bolton) S. F. Gray és una falguera de la família de les Woodsiaceae que té una distribució circumboreal. El gènere *Woodsia* es caracteritza perquè té els sorus envoltats de pèls llanosos, i *Woodsia alpina* (Bolton) S. F. Gray es diferencia de *W. glabella* R. Br. per la presència de pèls i d'esquames lanceolades al pecíol, al raquis i al revers de les pinnes. *W. alpina* és un al·lotetraploide que prové de la hibridació dels diploides *W. glabella* R. Br. i *W. ilvensis* (L.) R. Br. (Prelli, 2001; Windham, 1993).

Woodsia alpina és present al llarg de tota la serralada dels Pirineus, tant en el seu vessant nord com en el sud, tot i que és més abundant en aquell. A França, a banda dels Alps i del Massís Central, es troba a tots els departaments pirinencs (<http://www.tela-botanica.org>, consulta: 15-XII-2008; Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées; Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles), des del departament dels Pirineus Orientals fins al dels Pirineus Atlàntics, però és més comuna als Pirineus centrals (Prelli, 2001). Per a Andorra, ha estat citada del sector oriental, concretament de la zona del Sisqueró i del Pic Baix del Cubil (SIBA, 2008). En territori espanyol, segons Villar (1986), es localitza exclusivament als Pirineus catalans i aragonesos, dins les províncies de Lleida i d'Osca.

Bolòs & Vigo (1984) i Bolòs *et al.* (2005) la consideren rara, i Sáez (1997), molt rara a Catalunya; darrerament, ha estat inclosa en l'«Annex II» (espècies catalogades com a «vulnerables») del Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del *Catàleg de flora amenaçada de Catalunya* de la Generalitat de Catalunya. L'ecologia que se li atribueix és la de fissures de roques de natura àcida de l'alta muntanya dins de comunitats de l'aliança *Androsacion vandellii* (Bolòs & Vigo, 1984; Bolòs *et al.*, 2005; Sáez, 1997).

La primera referència que es té de la presència de *Woodsia alpina* a Catalunya prové de Lapeyrouse (1813, sub *Polypodium hyperboreum*), el qual la indica «A Vieille sur les rochers. Rare». Posteriorment, Font i Quer (1947) la cita de la font de la Grallera, a la Vall de Boí (CH21), tot i que modernament no ha estat retrobada en aquesta localitat (Carrillo & Ninot, 1992; Sáez, 1997). No és fins a mig segle més tard que Sáez (1997) hi afegeix una nova localitat a la zona del pic de Comaloforno, concretament als vessants de la punta de Passet, per sobre dels estanys Gelats (CH21).

Aquestes són les úniques citacions que es coneixen d'aquesta planta a Catalunya, tot i que n'hi ha diverses d'àmbits molt propers, al vessant nord dels Pirineus en territori francès o als Pirineus aragonesos (vegeu-ne un recull a Sáez, 1997; Font, 2008; Gómez *et al.*, 2008).

Amb aquestes dades, Sáez & Soriano (2000) la classifiquen com a VU D2, tot indicant que, tot i haver-hi només una citació moderna d'una única població d'aquesta espècie en territori català, és molt probable que es pugui trobar en altres localitats dels Pirineus centrals.

Material i mètodes

En el present estudi, hem procedit a recopilar la informació relativa a l'espècie que ens ocupa —fonamentalment a Catalunya—, amb

vista a confirmar la seva presència a les zones d'on havia estat indicada i prospectar les àrees properes, per tal de disposar de dades sobre la seva distribució en el conjunt dels Pirineus, les característiques de l'hàbitat que ocupa, determinar-ne l'abundància en les diferents localitats i concretar el seu estat de conservació.

Els censos han estat fets mitjançant un recompte directe de cada individu. De cada localitat, en conservem testimonis d'herbari. L'avaluació del conjunt de les poblacions de l'espècie a Catalunya s'ha realitzat aplicant els criteris UICN (2001 i 2003) a escala regional.

Resultats i discussió

Localitats catalanes

Durant els últims anys, hem descobert diverses noves localitats de *Woodsia alpina* que amplien el coneixement de la distribució i dels requeriments ecològics de l'espècie a Catalunya. A continuació, donem la relació de les localitats catalanes de *W. alpina* citades modernament a Catalunya i fem un breu comentari sobre l'estat de les poblacions:

1) Comaloforno, vessants de la punta de Passet per sobre dels estanys Gelats, Vall de Boí, Alta Ribagorça, CH2117, 2.700-2.770 m, esclatxes i canals més o menys verticals, poc o molt ombrívols, principalment en orientació al N, però també al NW i al W. 28 exemplars reproductors i uns 15 de molt secs i aparentment morts de fa poc, però que podrien desenvolupar noves frondes sota unes altres condicions. 30-VIII-2007. L. Sáez.

2) Vessant est de l'Aüt d'Erill, Vall de Boí, Alta Ribagorça, CH2112, 2.000 m, a les fissures d'unes petites parets calcàries dins una pineda de pi negre. 8-X-2008. S'hi ha observat una desena d'individus. M. Guardiola & A. Petit.

3) Solana de Llacs, Vall de Boí, Alta Ribagorça, CH2711, 2.470-2.520 m, fissures de roca esquistosa. 22-VII-2007. Població formada per un mínim de 62 exemplars repartits en una superfície d'uns 400 m², en exposició general a l'E i al SE, per bé que majoritàriament en fissures ombrejades. M. Guardiola & A. Petit.

4) Vessant NE del Bony Negre, Vall de Boí, Alta Ribagorça, CH2711, 2.500 m, fissures d'un petit bloc esquistós exposat al N. 20-VIII-2008. Petita població propera a la de la Solana de Llacs, que ocupa uns 10 m² i que està formada per una desena d'individus. M. Guardiola & A. Petit.

5) Cometa de la Qüestió, Vall de Boí, Alta Ribagorça, CH2711, 2.400-2.550 m, majoritàriament en fissures de roca esquistosa, però també sobre granits, en exposició al NE. 22-VII-2007. Apareix de manera dispersa fent petits nuclis de pocs individus en una àrea aproximada d'uns 7.800 m²; el nombre d'exemplars observat és inferior a una cinquantena, tot i que, presumiblement, deu haver-n'hi més. M. Guardiola & A. Petit.

6) Vessant NE del Montsent de Pallars, Sort, Pallars Sobirà, CH3806, 2.600 m, fissures de roca esquistosa. 20-VIII-2008. Localitzada menys d'una desena d'individus en una superfície d'uns 10 m², tot i que la inaccessibilitat de la zona fa suposar que la població deu ser més nombrosa. M. Guardiola & A. Petit.

7) Rocs de Fontalba, Queralbs, Ripollès, DG2991, 2.245-2.326 m, en fissures de roca esquistosa orientades al N-NE, en una comunitat de l'*Androsacion vandellii*. 53 individus fèrtils. 1-VI-2000. X. Oliver.

Distribució i ecologia

Woodsia alpina és present al llarg dels Pirineus formant dos nuclis relativament separats entre ells (vegeu figura 1 i taula 1). El nucli més important es troba als Pirineus centrals, amb el major nombre de localitats con-

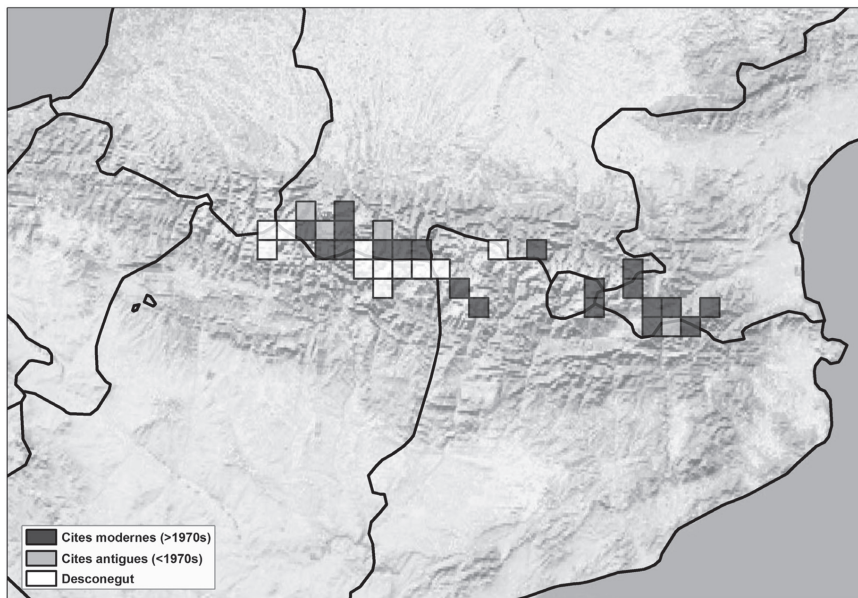


FIGURA 1. Distribució de *Woodsia alpina* (Bolton) S. F. Gray als Pirineus segons quadrats UTM de 10 km de costat. Els quadrats negres indiquen citacions modernes (posteriors al 1970); els grisos, citacions antigues (anteriors al 1970), i els blancs, indicacions imprecises.

centrat al vessant N, als departaments francesos de l'Alta Garona i els Alts Pirineus, entre els massissos de Vathleitos [Balaitous] i Perdiguero, amb el major nombre de localitats situat en els massissos de Mieidia de Bigòrra [Midi de Bigorre], Neuviélha [Néouvielle], la Munia i la capçalera de la vall de Gavarnia [Gavarnie] (Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées). En el vessant S, apareix principalment a les comarques del Sobrarb i la Ribagorça, sobretot als massissos de Posets i Maladeta, i menys abundants a les capçaleres de les valls de Bielsa i de Boí. També hi ha localitats esparses a l'Alt Gállego (massís de Collarada i Vathleitos), el Pallars Sobirà (Montsent de Pallars) i l'Arieja (entre el Mont-roig i el Mont Valier) (Font, 2008; Gómez *et al.*, 2008; dades pròpies). És destacable l'absència d'aquesta espècie a la vall d'Ordesa i en zones properes, situades en contacte amb l'àrea amb més presència de l'espècie al vessant N.

El segon nucli se situa bàsicament a la Catalunya Nord (a les comarques del Conflent, el Vallespir, l'Alta Cerdanya i el Capcir), a Andorra i al Ripollès, centrat bàsicament entre els massissos del Canigó i del Puigmal, i amb algunes localitats disperses entre el massís del Carlit i l'E d'Andorra (SIBA, 2008; Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles; dades pròpies).

A banda d'aquestes poblacions, hi ha citacions poc concretes als departaments francesos dels Pirineus Atlàntics i de l'Arieja (Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées). La gran extensió de territori amb hàbitats propicis per a aquesta espècie i la dificultat d'accedir-hi ens fan pensar que, prospectant més acuradament a l'Arieja i en el vessant meridional de la serralada (Pallars Sobirà, Andorra i Cerdanya), es comprovaria que hi ha una continuïtat més marcada entre els nuclis poblacionals centrals i orientals dels Pirineus.

TAULA 1. Localitats de *Woodsia alpina* als Pirineus. El número indica l'origen de les citacions (¹ dades pròpies; ² SIBA, 2008; ³ Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles; ⁴ Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées; ⁵ Gómez *et al.*, 2008; ⁶ Font, 2008)

UTM	Localitats
BH23	Pico Culivillas ⁵
BH24	Paco de Culivillas ⁵
BH34	Respumoso ⁵
BH44	Vallée de Gaube ⁴ Vignemale ⁴
BH45	Pic du Monné ⁴
BH53	Coumély ⁴
BH63	Cirque de Troumouse ⁴ Val de la Glère ⁴
BH64	Pic Mechant ⁴
BH65	Lac Bleu ⁴ Pic d'Ayré ⁴ Pic de Mieidia de Bigorra ⁴
BH72	Punta Suelza ⁵
BH73	Valle de Triboniero ⁵
BH81	Ibón de la Vasa de la Mora ⁵ Lago Pardinás ⁵
BH82	Agujas de Leners ⁵ Ibón Alto (aigüeta de la Vall) ⁵
BH83	Pic du Bassias ⁴ Pic de Sarrouyes ⁴
BH92	Barranco de Bachimala ⁵ Pleta del Foradet ⁵ Barranco de Estós ⁵ Batisielles ⁵
BH93	Val d'Esquierry ⁴
CH02	Pleta de Cregüena ⁵
CH03	Cirque de la Glère ⁴
CH12	La Escaleta ⁵
CH21	Comaloformo ¹ Aüt d'Erill ¹ Solana de Llacs-Cometa de la Qüestió ¹
CH30	Montsent de Pallars ¹
CH43	Indeterminada ⁶
CH63	Mont-roig ⁶
CH90	Pic Baix del Cubil ²
CH91	Pic de la Mina ³ Siscaró ²
DH11	Puig de Camporells ³
DH12	Puig de Morters ³ Petit Peric ³
DH20	Cambresdase ³
DH30	Vall de Carança ³
DH50	Canigó ³
DG29	Rocs de Fontalba ¹ Pic de Finestrelles ³ Torre d'Eina ³
DG39	Pic d'Eina ³
DG49	Costabona ³

Les poblacions catalanes i aragoneses deuen estar poc o molt connectades amb les poblacions franceses, de manera que deu existir un gradient N-S, de més a menys abundància de l'espècie. Entre els dos grans nuclis poblacionals (el central i l'oriental), sembla haver-hi lleugeres diferències pel que fa a l'ecologia. A la zona oriental, les poblacions de *Woodsia alpina* són força properes a les zones culminals, crestes, etc., és a dir, llocs més ventejats i freds. Per contra, les poblacions del nucli central, tot i que alguna es troba en un cim o vora una cresta, tendeixen a ocupar indrets més arrecerats, amb algunes localitats força baixes, per sota dels 2.000 m (Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées; Gómez *et al.*, 2008; dades pròpies), a causa, segurament, d'unes condicions climàtiques més severes. L'interval altitudinal d'aquest tàxon als Pirineus va dels (1550) 1.980 m als 2.870 m (però solament a partir dels 2.400 m als Pirineus Orientals).

En les localitats catalanes trobades fins ara, la planta forma poblacions de pocs individus (un màxim de 63) que apareixen majoritàriament en esclatxes de roques esquistoses obagues (orientades al N o al NE, o encara en altres exposicions, però sempre en zones poc o molt obagues), entre els 2.000 i els 2.770 m. És destacable, però, que únicament les poblacions del Ripollès i del Comaloformo colonitzin substrats àcids, mentre que la resta de les poblacions es fa sobre roques de naturalesa bàsica. Aquesta darrera circumstància també es dona als Pirineus francesos (Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées), al N d'Europa (Prelli, 2001; Anderberg, 2008; Nordaflora, 2008), al Tatra (Piçkoâ-Mirkowa & Delimat, 2002; Piçkoâ-Mirkowa & Mirek, 2004) i a l'Amèrica del Nord (Windham, 1993). Alguns individus d'una localitat se situen sobre substrats granítics, com moltes de les franceses (Prelli, 2001) i també del Tatra (Piçkoâ-Mirkowa &

Delimat, 2002; Piçkoâ-Mirkowa & Mirek, 2004). Per tant, cal reconsiderar els requeriments edàfics consignats en algunes síntesis florístiques (Bolòs & Vigo, 1984).

Avaluació de l'estat de conservació

L'existència de poques localitats d'aquest tàxon i la baixa densitat d'individus que presenten les poblacions fan que, en molts territoris, *Woodsia alpina* sigui catalogada en categories d'elevat risc d'extinció (vegeu taula 2). Aquest fet, segurament, es deu a l'escassa disponibilitat d'hàbitats i també a la dificultat de detecció de la planta.

Pel que fa a Catalunya, *Woodsia alpina* podria ser tècnicament inclosa en la categoria EN D, ja que actualment només se n'han censat uns 238 exemplars. Però, com que en l'assignació de categories UICN a escala regional, quan existeixen poblacions molt properes fora dels límits considerats (com és el cas), es rebaixa un grau la categoria d'amenaça (UICN, 2003), es qualifica de VU• (s'indica mitjançant un punt al final de la categoria reclassificada). Tal com ja hem comentat, algunes de les poblacions ibèriques es troben prop de poblacions franceses, de manera que existeix una certa possibilitat de connexió

entre elles. A més, creiem altament probable l'existència de nous nuclis de l'espècie al massís de Besiberri i en altres zones, com la punta Alta o en les zones més elevades del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, on hi ha localitats que sembla que reuneixen, *a priori*, les condicions ecològiques adequades per al desenvolupament de *W. alpina*. No obstant això, el fet que en totes les localitats s'hagin observat molt pocs individus (de menys d'una desena a 63), alguns dels quals s'assequen durant els mesos de més calor, ens fa pensar en la possibilitat que algunes subpoblacions tinguin problemes de viabilitat; més que més, si tenim en compte que algunes de les localitats indicades per autors antics no han estat confirmades modernament (font de la Grallera, Costabona).

Recentment, *Woodsia alpina* ha estat inclosa en l'«Annex II» (espècies catalogades com a «vulnerables») del Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del *Catàleg de flora amenaçada de Catalunya* de la Generalitat de Catalunya. Essent ja protegida, caldria realitzar un esforç per completar l'àrea de distribució de l'espècie a Catalunya, dimensionar les poblacions i la connectivitat de les subpoblacions i fer un seguiment d'algunes poblacions per esbrinar-ne l'evolució.

TAULA 2. Categoria d'amenaça UICN (2001) de *Woodsia alpina* en diferents països o territoris.

<i>País o territori</i>	<i>UICN</i>	<i>Citació bibliogràfica</i>
Andorra	CR D	Carrillo <i>et al.</i> (2008)
Carpats	EN	Witkowski <i>et al.</i> (2003)
Carpats (Polònia)	CR	Żnierz <i>et al.</i> (2004), Szczesniak & Malicki (2007)
Carpats (Ucraïna)	EX	Kricsfalusy & Budnikov (2007)
Gran Bretanya	NT	Cheffings & Farrell (2005)
País de Gal·les	NT	Jones (2006)
	CR	Cheney (2008)
Índia	NT	Chandra <i>et al.</i> (2008)
República Txeca	EX	Procházka (2001)
Suïssa	NT	Moser <i>et al.</i> (2002), Eggenberg & Landolt (2006)

Agraïments

A en Frédéric Andrieu, del Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, i a la Nadine Lavaupot, del Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, per haver-nos aportat informació sobre *Woodsia alpina* als Pirineus francesos. A en Daniel Gómez i a l'Álvaro Gairín, de l'Instituto Pirenaico de Ecología, per haver-nos aportat informació sobre *Woodsia alpina* als Pirineus aragonesos. A l'Estela Illa, per haver gestionat els contactes amb els conservatoris botànics francesos. A en Macià Riutort, per la traducció d'alguns dels textos de la bibliografia consultada. A l'Anna Soterias i la Gla, per haver-nos acompanyat en nombroses sortides. Una part d'aquestes trobades ha estat realitzada en el marc d'un projecte finançat pel Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici i per l'Organismo Autónomo Parques Nacionales del Ministeri de Medi Ambient, alhora que per un projecte promogut per la Delegació a la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.

Bibliografia

- ANDERBERG, A. 2008. Den virtuella Floran. *Naturhistoriska Riksmuseet*. <<http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>>.
- BOLÒS, O. & VIGO, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*. Vol. I. Barcino. Barcelona. 736 p.
- BOLÒS, O.; VIGO, J.; MASALLES, R. M. & NINOT, J. M. 2005. *Flora manual dels Països Catalans*. Pòrtic. Barcelona. 1.310 p.
- CARRILLO, E.; MERCADE, A.; NINOT, J. M.; CARRERAS, J.; FERRÉ, A. & FONT, X. 2008. *Checklist i llista vermella de la flora d'Andorra*. Institut d'Estudis Andorrans (IEA). Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra (CENMA) & Ministeri de Turisme i Medi Ambient d'Andorra. Andorra la Vella. 488 p.
- CARRILLO, E. & NINOT J. M. 1992. *La flora i la vegetació de les valls d'Espot i de Boí (I)*. IEC. Arxiu Secció Ciències, 99 (2). Barcelona. 478 p.
- CHANDRA, S.; FRASER-JENKINS, C. R.; KUMARI, A. & SRIVASTAVA, A. 2008. A summary of the status of Threatened Pteridophytes of India. *Taiwania*, 53(2): 170-209.
- CHEFFINGS, C. M. & FARRELL, L. [ed.]. 2005. *The vascular plant red data list for Great Britain. Species Status 7*. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. 116 p.
- CHENEY, J. 2008. *Plant network. Target 8 project. Species list*. Plant Network: The Plant Collections Network of Britain and Ireland. <<http://www.plantnetwork.org/projects/t8list.htm>>.
- EGGENBERG, S. & LANDOLT, E. 2006. Für welche Pflanzenarten hat die Schweiz eine internationale Verantwortung? *Botanica Helvetica*, 116: 119-133.
- FONT, X. 2008. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya & Universitat de Barcelona. Barcelona. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>.
- FONT I QUER, P. 1947. Acerca de algunas plantas raras, críticas o nuevas. *Collectanea Botanica*, 1(3): 261-313.
- GÓMEZ, D.; MATEO, G.; MERCADAL, N.; MONTSERRAT, P. & SESÉ, J. A. [ed.]. 2008. *Atlas de la flora de Aragón. Instituto Pirenaico de Ecología-Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón*. <<http://www.ipe.csic.es/floragon>>.
- JONES, A. 2006. IUCN Listing of Welsh vascular plants. *Welsh Bulletin*, 5: 77.
- KRICSFALUSY, V. & BUDNIKOV, G. 2007. Threatened vascular plants in the Ukrainian Carpathians: Current status, distribution and conservation. *Thaiszia - J. Bot. Košice*, 17: 11-32.
- MOSER, D.; GYGAX, A.; BAÜMLER, B.; WYLER, N. & PALESE, R. 2002. *Liste rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse*. Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage. Berna; Centre du Réseau Suisse de Floristique. Chambésy; Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. Chambésy. Série OFEFP «L'environnement Pratique». 118 p.
- NORDAFLORA. 2008. <<http://www.nordafloora.no/index.html>>.
- PICOT DE LAPEYROUSE, P.-I. 1813. *Histoire abrégée des plantes des Pyrénées*. Imprimerie de Bellegarrigue. Tolosa.
- PIĆKOŃ-MIRKOWA, H. & DELIMAT, A. 2002. Occurrence of *Woodsia alpina* (Athriaceae) in the Tatra Mts. *Polish Botanical Journal*, 47(1): 41-44.
- PIĆKOŃ-MIRKOWA, H. & MIREK, Z. 2004. Conservation programme of vascular plant diversity in the Polish Tatra mountains. *Bulletin of Botanical Gardens*, 13: 23-29.
- PRELLI, R. 2001. *Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Belin. Paris. 431 p.
- PROCHÁZKA, F. [ed.]. 2001. Black and red list of vascular plants of the Czech Republic (2000) *Pöiroda. Praha*, 18: 1-166.
- SÁEZ, L. 1997. Atlas pteridològic de Catalunya i Andorra. *Acta Botanica Barcinonesia*, 44: 39-167.
- SÁEZ, L. & SORIANO, I. 2000. Catàleg de plantes vasculars endèmiques, rares o amenaçades de

- Catalunya. II: Tàxons no endèmics en situació de risc. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 68: 35-50.
- SIBA (Sistema d'Informació de la Biodiversitat d'Andorra). 2008. <<http://www.siba.ad/andorra/cat/siba.html>>. Institut d'Estudis Andorrans (IEA). Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra (CENMA). Andorra la Vella.
- SZCZESNIAK, E. & MALICKI, M. 2007. Problemy w reintrodukcji gatunków naskalnych na przyk³adzie skalnicy s³nie¿nej *Saxifraga nivalis*, rze¿uchy rezedolistnej *Cardamine resedifolia* i rozrzutki alpejskiej *Woodsia alpina*. *Konferencja Ochrona Przyrody w Polsce 2 – Restytucje i Reintrodukcje 13 listopada 2007*.
- UICN. 2001. *Categorías y criterios de la lista roja de la UICN. Versión 3.1*. UICN. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Gland & Cambridge. II + 33 p.
- UICN. 2003. *Directrices para emplear los criterios de la lista roja de la UICN a nivel regional. Versión 3.0*. UICN. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Gland & Cambridge. II + 26 p.
- VILLAR, L. 1986. *Woodsia* L. In: CASTROVIEJO, S.; LAÍNIZ, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, F.; PAIVA, J. & VILLAR, L. [ed.]. *Flora ibérica*, 1: 113-114. CSIC. Real Jardín Botánico. Madrid.
- WINDHAM, M. D. 1993. *Woodsia*. In: *Flora of North America North of Mexico*. Vol. 2: *Flora of North America*. Handbook. Nova York & Oxford. 12 v.
- WITKOWSKI, Z. J.; KRÓL, W. & SOLARZ W. [ed.]. 2003. *Carpathian list of endangered species*. WWF & Polish Academy of Sciences. Institute of Nature Conservation. Viena & Cracòvia.
- ŽOŁNIERZ, L.; WOJTUŃ, B.; KWIATKOWSKI, P. & MATUŁA, J. 2004. Ocena stanu populacji wybranych rzadkich gatunków roœlin w Karkonoskim Parku Narodowym. In: ŠTURSA, J.; MAZURSKI, K. R.; PALUČKI, A. & POTOČKA, J. [ed.]. *Geokologické problémy Krkonoš*. Sborn. Mez. Vid. Konf., Listopad 2003, Szklarska Poręba. *Opera Corcontica*, 41: 229-235.