

PIANTE VASCOLARI: PTERIDOFITE

Cheilanthes persica (Bory) Mett. ex Kuhn

G. ROSSI e R. GENTILI

Nomenclatura:

Specie: *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex Kuhn
 Sinonimi: *Notholaena persica* Bory, *Cheilanthes szovitsii* Fisch. et C.A. Mey ex Hohen., *Acrostichum microphyllum* Bertol.
 Famiglia: *Sinopteridaceae*
 Nome comune: Felcetta persiana

Descrizione. Fronda alta 5-12 cm (max 20 cm), fascicolata, picciolo di poco inferiore alla lamina; quest'ultima è di forma triangolare, 3-4 pennatosetta, con le ultime divisioni di piccole dimensioni, rotondeggianti e sessili; pinnule 1-2 volte completamente divise in segmenti ovali o subrotondi. Pseudoindusio stretto, con lunghe ciglia flessuose. Densa pubescenza diffusa della pagina inferiore della fronda e piccole dimensioni delle cellule del mesofillo (PIGNATTI, 1982; TUTIN *et al.*, 1993; BONAFEDE *et al.*, 2001; MARCHETTI, 2004).

Biologia. *C. persica* è un'emicriptofita rizomatosa rosulata, le cui spore maturano in luglio (PIGNATTI, 1982).

La specie presenta numero cromosomico: $2n = 60$ (FERRARINI *et al.*, 1986).

Ecologia. La specie cresce in ambienti xerici, a quote comprese tra 100 e 510 m, in Italia solo su substrato gessoso-calcareo, in tutte le esposizioni, con predilezione per il N, NE, NW, dove si trovano le popolazioni più ricche per numero di individui e per dimensione degli stessi. E' presente, in prevalenza, in ambienti rupicoli, dove vegeta nelle fessure delle rocce. Inoltre, si può rinvenire anche in condizioni semirupicole a minor inclinazione, in piccole nicchie originate dagli intensi fenomeni di alterazione superficiale del substrato e su ripiani, che corrispondono alle testate di strati rocciosi. L'ambito generale di crescita, data la quota, rientra in formazioni boschive termofile a dominanza di *Quercus pubescens* Willd., con *Ostrya carpinifolia* Scop. e *Fraxinus ornus* L., localmente con *Pistacia terebinthus* L. e *Quercus ilex* L. La specie colonizza con successo anche ambienti di origine antropica, come muretti a secco o scarpate stradali, anche se in tempi piuttosto lunghi (ROSSI, BONAFEDE, 1995).

Le fitocenosi in cui cresce sono riferibili soprattutto alla classe *Asplenetetea trichomanis*; tuttavia la specie si ritrova anche in consorzi in cui sono presenti numerose specie dei prati aridi, con aspetti della classe *Festuco-Brometea*. Il pH del suolo dei siti di crescita varia da neutro a debolmente alcalino (tra 6,8 e 7,5), mentre il contenuto in calcare, seppur variabile, è generalmente piuttosto elevato (da 14% a 50% circa) (ROSSI, BONAFEDE, 1995).

Dal punto di vista ecofisiologico la specie si può definire come decisamente xerofila, avendo lamina fogliare ridotta nonché indice di succulenza elevato e parenchima a palizzata ben sviluppato. Sopporta condizioni di forte perdita d'acqua e subisce nel mese di luglio una fase di disidratazione (con diminuzione della superficie della fronda di circa la metà), in agosto una fase di disseccazione ed in settembre una fase di reidratazione. Il contenuto in clorofilla è molto elevato, con un rapporto clorofilla a/b assai alto (circa 3) che permette di definire la specie come pianta eliofila. Nel corso dell'anno, i massimi valori di attività fotosintetica si hanno tra i mesi di aprile e maggio, nella fase di maturità della fronda. Quando la temperatura dell'aria raggiunge valori intorno a circa 31 °C la conduttanza stomatica e l'attività fotosintetica decrescono di circa 1/3 (GRATANI *et al.*, 1998).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade interamente nel settore fitogeografico Padano, provincia della Pianura Padana, Regione Eurosiberiana (PEDROTTI, 1996).

Regione amministrativa: Emilia-Romagna.

Numero di stazioni: in totale sono state censite (all'aprile 2007) 16 piccole stazioni, in provincia di Ravenna, nel Preappennino romagnolo, in corrispondenza della così detta "Vena del Gesso", tra Borgo Tassignano (Bologna) e Brisighella (ROSSI, BONAFEDE, 1995; I. Fabbri, Brisighella, comunicaz. pers.). Il tratto interessato dalla presenza della specie è però limitato tra Borgo Rivola e la località Cà di Sasso, tra i torrenti Senio e Sintria, in provincia di Ravenna.

La prima stazione italiana fu rinvenuta sul M. Mauro nel 1833 da G. Tassinari, farmacista di Imola.

Questo dato, tuttavia, è noto, in letteratura, solo dal 1995 (ROSSI, BONAFEDE, 1995) Successivamente venne trovato un secondo sito di crescita, alla base del M. della Volpe, alla stretta di Rivola (PAMPANINI, 1905; PAMPANINI, BACCARINI, 1906). Quest'ultimo sito attualmente non è più esistente a causa dello sfruttamento minerario dell'area (ROSSI, BONAFEDE, 1995). Adriano FIORI nella sua flora (1923-29), confermò i precedenti ritrovamenti. Nel 1957 sul versante nord del M. della Volpe, nella zona della grotta nota come "Tana del Re Tiberio", fu rinvenuta un'altra popolazione da BERTOLANI-MARCHETTI (1958). Altre stazioni furono segnalate da CORBETTA, ZANOTTI-CENSONI (1981) e da ROSSI (1981) a M. Mauro. ROSSI, BONAFEDE (1995) fecero ulteriori ritrovamenti nelle zone di Cà di Sasso, M. Mauro e M. Incisa, nonché riconfermarono le precedenti stazioni storiche della specie. Una stazione non nota in letteratura e da noi verificata (G. R.) recentemente ci è stata comunicata da I. Fabbri, nel versante nord di M. Mauro, non lontano dalla casa colonica "Il Poggiolo", a circa 250 m di quota, in esposizione NW, non lontano dalla Sorgente del Rio Basino. Qui è stata trovata da I. F. nel gennaio 2007 e consiste in una ricca popolazione, con oltre 100 individui (stimati con conteggio speditivo). Erroneamente alcuni autori supposero, in passato, che la specie fosse estinta, notizia poi riportata in varie flore e atlanti (ZANGHERI, 1964; JALAS, SUOMINEN, 1972; PIGNATTI, 1982; PAVAN, 1992).

Tipo corologico e areale globale. Specie NE Mediterraneo - Turanica presente in Italia (estremo occidentale dell'areale globale), Penisola Balcanica (Dalmazia), Isole Egee, Creta, Crimea, Anatolia, Iraq, Iran, Afghanistan, Kashmir (FERRARINI *et al.*, 1986 ; TUTIN *et al.*, 1993).

Minacce. Minaccia 1.3.1: *Habitat loss/degradation, extraction, mining.* Una delle prime stazioni segnalate scomparve a seguito dell'attività estrattiva, molto intensa nella zona di Borgo Rivola, a M. Tondo fin quasi a M. della Volpe. A tutt'oggi alcune stazioni, confinanti con l'area di cava, sono minacciate di scomparsa, per possibile instabilità delle pareti rocciose su cui cresce la specie.

Minaccia 3.5: *Cultural/scientific/leisure activities.* La specie è stata in passato più volte oggetto di raccolta indiscriminata ad opera di collezionisti e di ricercatori per un suo utilizzo a scopo scientifico, tra cui la notevole quantità di campioni d'erbario prodotti e depositati presso numerosi erbari italiani ed europei (ROSSI, BONAFEDE, 1995; BONAFEDE *et al.*, 2001). Minaccia 8.1: *Change in native species dynamics /competitors.* Nelle aree limitrofe a quelle in cui cresce la specie, il bosco termofilo a *Quercus pubescens* e *Ostrya carpinifolia*, un tempo periodicamente ceduo, sta evolvendo naturalmente e ricolonizzando vaste superfici, a scapito degli habitat di crescita aperti e assolati, di *C. persica*; tuttavia, quando la specie cresce in situazioni estreme di esposizione sud, l'ombreggiamento di alberi o arbusti isolati invece sembra

favorirla.

Minaccia 10.1: *Recreation/tourism.* Vari siti di crescita, nella zona di M. Mauro si trovano in corrispondenza di sentieri molto frequentati da escursionisti, che potrebbero minacciare *C. persica* a causa dell'intenso calpestio. Tale fenomeno sembra in crescita e potrebbe aggravarsi in un futuro anche prossimo, in relazione al prevedibile incremento di presenze turistiche legate all'istituzione del nuovo parco regionale, in cui ricade l'area.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri d'indicizzazione B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 2,3 Km².

B2-Superficie occupata (AOO): 8 Km².

Opzioni

a) Numero di location: 2.

b) (iii) *Qualità degli habitat:* sospetto declino degli habitat a disposizione a seguito dell'evoluzione naturale del bosco di roverella e secondariamente a causa di fenomeni legati all'attività umana (cave, calpestio turistico).

Criterio D

Sottocriteri

D2-Popolazioni a distribuzione limitata: AOO inferiore a 20 Km² e numero di location inferiore a 5.

Categoria di rischio.

Criterio B - La specie si trova al limite estremo dell'areale e per l'Italia ha distribuzione molto circoscritta, trovandosi solo in corrispondenza degli affioramenti della Vena del Gesso, in 16 microstazioni molto ravvicinate tra loro, distribuite su 2 location, minacciate dall'espansione del bosco di roverella o per attività umana (fenomeni connessi all'attività estrattiva, raccolta di campioni, evoluzione naturale del bosco, ecc.). Categoria di rischio: *Critically Endangered*, CR B1ab(iii)+2ab(iii).

Criterio D - A causa di eventi stocastici o per attività umana potrebbe ricadere, in un futuro incerto e nell'arco di un breve periodo di tempo, in una delle categorie di minaccia superiori (IUCN, 2006). Categoria di rischio: la specie ricade nella categoria *Vulnerable*, VU D2.

Interazioni con la popolazione globale. Le stazioni più prossime a quelle italiane si trovano al di là del Mar Adriatico, in varie località della Penisola Balcanica, sulle isole e sulle coste della Dalmazia in Croazia, ad una distanza di circa 400 Km in linea d'aria (cfr. TUTIN *et al.*, 1993). Trattandosi di specie anemofila sporigena, non si esclude, tuttavia, che vi possano essere scambi genetici; pertanto si propone il *downgrading* da CR a EN.

Status alla scala "regionale": EN B1ab(iii)+2ab(iii);
- status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE);

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Vulnerable* (V) (CONTI *et al.*, 1992, 1997).

Strategie/azioni di conservazione e normativa.

Le stazioni ricadono attualmente nel Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola e nel pSIC-ZPS della Vena del Gesso Romagnola. L'area era già stata segnalata nel 1971 come meritevole di protezione dal Gruppo Conservazione della Natura della S.B.I. (1971), anche se l'istituzione del Parco è avvenuta solo nel 2005. La zona della "Tana di Re Tiberio" gode di vincolo archeologico.

Attualmente, non esistono azioni di tutela dirette per *C. persica* in quanto la specie non rientra nella flora regionale protetta dell'Emilia-Romagna (PECCENINI, 1984). Sarebbe opportuno prevedere azioni di sfoltimento e taglio della vegetazione boschiva laddove esiste il maggior rischio di ombreggiamento, nonché di regolamentazione dei sentieri nella zona di M. Mauro.

Note. La specie in passato è stata oggetto di tentativi di coltivazione in vaso, in particolare presso gli Orti Botanici di Bologna e Pavia (CONTI *et al.*, 1992), dove però è sopravvissuta solo per 2-5 anni.

Alcuni individui (6) sono stati trapiantati (a cura di I. F.) nel 1992 e nel 1998, dalla zona di M. Mauro (stazioni lungo la strada per Riolo Terme) alla zona del Parco Carnè (Brisighella, vicino alla "Tanaccia" e al "Crepaccio di Cà Carnè") e risultano in vita fino ad oggi, come da noi di recente constatato. Ciò dimostra la potenziale espansione dell'areale naturale con eventuali progetti di rafforzamento della specie, che però dovrebbero essere pianificati *ad hoc*, dopo attento studio sulla distribuzione potenziale della specie. Le stazioni introdotte non sono state considerate per l'*assessment*.

LETTERATURA CITATA

- BERTOLANI MARCHETTI D., 1958 – *Una felce in via di estinzione in Italia: Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex. Kuhn. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 64: 758-759.
- BONAFEDE F., MARCHETTI D., TODESCHINI R., VIGNODELLI M., 2001 – *Atlante delle Pteridofite nella Regione Emilia-Romagna*. Regione Emilia-Romagna, Assessorato Agricoltura, Ambiente e Sviluppo sostenibile.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.
- , 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.
- CORBETTA F., ZANOTTI-CENSONI A.L., 1981 – *La riscoperta di Cheilanthes persica sulla Vena del Gesso, a Monte Mauro (Preappennino Faentino)*. Natura e Montagna, 28: 83-88.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D., 1986 – *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. Webbia, 40(1): 1-202.
- FIORI A., 1923-1929 – *Nuova Flora Analitica Italiana*. Firenze.
- GRATANI L., CRESCENTE M.F., ROSSI G., 1998 – *Photosynthetic performance and water use efficiency of the fern Cheilanthes persica*. Photosynthetica, 35(4): 507-516.
- GRUPPO DI LAVORO PER LA CONSERVAZIONE DELLA NATURA DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA, 1971 – *Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia*. Tip. Savini – Mercuri, Camerino.
- IUCN, 2006 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2*. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in December 2006. Downloadable from <http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>.
- JALAS J., SUOMINEN J., 1972 – Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). *Atlas Florae Europaeae, distribution of vascular plants in Europe*, 1: 54.
- MARCHETTI D., 2004 – *Le Pteridofite d'Italia*. Ann. Mus. Civ. Rovereto, 19: 71-231.
- PAMPANINI R., 1905 – *La Cheilanthes szovitsii Fisch. et Mey. e la sua presenza in Italia*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 13: 139-157.
- PAMPANINI R., BACCARINI P., 1906 – *Comunicazione su Cheilanthes szovitsii*. Bull. Soc. Bot. Ital., 1905: 236-238.
- PAVAN M. (Ed.), 1992 – *Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia*. Ist. Entomologia Univ. Pavia.
- PECCENINI S., 1984 – *Flora da proteggere. Indagine su alcune specie vegetali minacciate o rare in Italia*. Ed. Errepiesse, Pavia.
- PEDROTTI F., 1996 – *Suddivisioni botaniche dell'Italia*. Giorn. Bot. Ital. 130(1): 214-225.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. 3 vol. Edagricole, Bologna.
- ROSSI G., 1981 – *Dove ho ritrovato Cheilanthes persica*. Natura e Montagna, 28: 89-92.
- ROSSI G., BONAFEDE F., 1995 – *Nuovi dati sulla distribuzione ed ecologia di Cheilanthes persica* (Bory) Mett. ex Kuhn. nel Preappennino romagnolo (Italia settentrionale). Arch. Geobot., 1(2): 177-184.
- TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1993 – *Flora Europaea*. 1, Second edition. Cambridge University Press.
- ZANGHERI P., 1964 – *Una perdita per la Flora italiana (l'estinzione della felce Cheilanthes persica Mett. ex Kuhn.)*. Natura e Montagna, 4: 77.

AUTORI

Graziano Rossi (graziano.rossi@unipv.it) Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, I-27100 Pavia, Rodolfo Gentili (rodolfo.gentili@unimib.it), Dipartimento di Scienze dell'Ambiente del Territorio, Università Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, I-20126 Milano

Woodwardia radicans (L.) Sm.

G. SPAMPINATO, P. CAMERIERE, A. CRISAFULLI, C. GANGALE, R.M. PICONE, A. SANTANGELO e D. UZUNOV

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Woodwardia radicans* (L.) Sm.

Sinonimi: *Blechnum radicans* L.

Famiglia: *Blechnaceae*

Nome comune: Felce bulbifera

Descrizione. Rizoma rivestito di scaglie ferruginee, grosso e obliquo. Foglie lunghe 3-30 dm; parte apicale e inferiore del rachide fogliare formante bulbilli quando le fronde toccano il terreno umido, utili per la riproduzione vegetativa; picciolo lungo quanto la lamina, in basso rivestito di scaglie simili a quelle del rizoma, glabro nel resto; lamina bipennata, da triangolare a ovato-lanceolata; pinne lunghe 1-3 dm suddivise incompletamente in pinnule subfalciformi. Sori linerari-oblungi, provvisti di un indusio coriaceo, disposti su due file parallelamente alle nervature.

Biologia. Geofita rizomata. Sporificazione: marzo-ottobre. Riproduzione vegetativa: giugno-ottobre.

Ecologia. Specie igrofilo-sciafila, termofila, localizzata in fore tra 200 e 700 m di quota in particolari condizioni microclimatiche caratterizzate da elevata umidità, scarsa intensità luminosa e limitate escursioni termiche giornaliere ed annuali. Si insedia su suoli acidi costantemente intrisi di acqua, spesso in condizione di acque percolanti. Il macroclima, riferibile al tipo mesomediterraneo umido o iperumido, presenta una marcata oceanicità. All'interno di ciascuna stazione *W. radicans* entra nella costituzione di una o più tipologie di fitocenosi; più frequentemente si rinviene su pareti stillicidiose in prossimità di cascate e salti d'acqua, altrimenti si localizza nel sottobosco di ripisilve o di boschi di forra.

Distribuzione in Italia. *Regione biogeografica:* Mediterranea, provincia tirrenica (settori calabro-lucano e campano-laziale), provincia siciliana (settor costiero siciliano) (PEDROTTI, 1996).

Regioni amministrative: Campania (Napoli, Salerno) Calabria (Catanzaro, Vibo-Valentia, Reggio Calabria), Sicilia (Messina).

Numero di stazioni: per l'individuazione delle stazio-

ni è stata svolta una attenta analisi delle segnalazioni bibliografiche (quasi un centinaio, per un elenco completo si rimanda a: PAMPANINI, 1911; BERNARDO *et al.*, 1995; PICONE *et al.*, 2003; CAMERIERE *et al.*, 2004; GANGALE *et al.*, 2004; PISANI, 2007), contemporaneamente sono stati esaminati i campioni conservati negli erbari di Napoli, Cosenza, Messina e Catania. È seguita quindi la verifica di campagna delle singole stazioni che è stata piuttosto complessa, per la difficile interpretazione delle segnalazioni bibliografiche e d'erbario, spesso vaghe e basate su riferimenti toponomastici non più in uso. Importante è stato in questa fase anche il coinvolgimento di privati e di istituzioni locali che hanno permesso l'individuazione di alcune stazioni nuove o di difficile ritrovamento. Nel complesso la specie risulta segnalata in 62 stazioni; di queste 57 erano già note, mentre 5 sono state rinvenute nel corso di questa ricerca. Due stazioni segnalate precedentemente in letteratura non sono state rinvenute, mentre per 24 è stata accertata l'estinzione della specie. La scomparsa di queste stazioni è avvenuta nell'ultimo cinquantennio, in conseguenza delle profonde trasformazioni che hanno interessato il territorio italiano. La presenza di *W. radicans* è stata quindi accertata in 36 stazioni. Tutte le stazioni sono state georiferite e inserite in un geodatabase.

Tipo corologico e areale globale. Boreosubtropicale. *W. radicans* è una specie relictiva della flora arcto-terziaria con una distribuzione molto frammentata: Europa meridionale (Italia meridionale, Sicilia, Corsica, Creta, Portogallo, Spagna), Canarie, Azzorre, Madeira, Algeria. Segnalata come naturalizzata in Florida e California.

Minacce. Minaccia 1: *Habitat Loss/Degradation (human induced)*. In quasi tutte le stazioni si osservano trasformazioni ambientali indotte da varie attività antropiche che comportano una perdita dell'habitat di *W. radicans*, anche in considerazione della sua specificità ecologica. Si tratta di: sottrazione delle portate per usi irrigui o potabili, sistemazioni idrauliche dei corsi d'acqua, taglio della vegetazione fore-

stale che ombreggia i popolamenti, discariche di rifiuti in alveo. Minaccia 2: *Invasive alien species*. In alcune stazioni si è osservata una invasione di *Robinia pseudeacacia* L., che compete con *W. radicans* oltre a modificarne l'*habitat*. Minaccia 7: *Natural disasters*. Numerose stazioni sono interessate da fenomeni di erosione, smottamenti o di dissesto idrogeologico che si verificano a seguito di eventi alluvionali. Questi fenomeni sono quasi sempre conseguenza delle trasformazioni territoriali a vasta scala causate dalle attività antropiche. Minaccia 10.1: *Recreation/tourism*. Poche stazioni sono oggetto di itinerari turistici e si osservano individui danneggiati in conseguenza della frequentazione turistica.

Criteri IUCN applicati.

Criterio B.

B1-Areale Regionale (EOO): 10.700 Km². È stato calcolato con il metodo dell' α -*hull* effettuando la triangolazione di Delauney in ambiente GIS. Prendendo in considerazione le stazioni nelle quale la specie è sicuramente estinta, mentre era presente fino al secondo dopoguerra, l'EOO è invece di 15.320 Km². Si è avuta quindi avuta una riduzione dell'EOO di circa il 30% in 50 anni.

B2-Superficie occupata (AOO): 132 Km² così distribuita: 32 Km² in Sicilia, 92 Km² in Calabria e 8 Km² in Campania. Per il calcolo dell'AOO si è utilizzato, in accordo con le linee guida IUCN (2006), un reticolo di 2 x 2 Km. A tal fine, in ambiente GIS ai punti delle stazioni georeferiti è stato sovrapposto il reticolo di 2x2 km generato con lo stesso sistema di coordinate (Gauss-Boaga, fuso Est). Considerando le stazioni dove la specie è estinta l'AOO in passato era di 227 Km², si è quindi ridotto di circa il 42 % in 50 anni.

Nelle singole stazioni si è misurata la superficie realmente occupata dai popolamenti di *W. radicans* che risulta complessivamente di 10.846 m².

Criterio C.

C1-Popolazioni di piccole dimensioni e continuo declino. Il censimento capillare svolto ha permesso di accertare la presenza di 5.418 individui così ripartiti: Campania 82, Calabria 4872, Sicilia 464. Per quantificare l'entità del declino, non avendo dati storici precisi ma soltanto delle osservazioni generiche, sono state realizzate delle stime. Considerando che il numero medio di individui per stazione è di 150 e che sono 24 le stazioni dove la specie è estinta, si può stimare che siano circa 3600 gli individui scomparsi negli ultimi 50 anni: ciò corrisponde ad una perdita di quasi il 40% della popolazione. Per ciascun decennio può quindi essere stimata una perdita di circa il 8%. Nel prossimo decennio è prevedibile, in considerazione del perdurare e dell'intensificarsi delle minacce prima esposte, che tale tendenza continui e si rafforzi portandosi a valori di circa il 10%.

Categoria di rischio.

Criterio B1 – Vulnerable, VU B1ab(i, ii, iii; iv). EOO

inferiore a 20.000 Km², popolazione estremamente frammentata, continua riduzione di EOO e AOO e della qualità ed estensione degli habitat, scomparsa di sottopopolazioni.

Criterio B2 – Endangered, EN B2ab(i, ii, iii, iv). AOO inferiore a 500 Km², popolazione estremamente frammentata, continua riduzione di EOO e AOO, della qualità e dell'estensione dell' habitat, e del numero di sottopopolazioni.

Criterio C1 – Vulnerable, VU C1. Numero di individui maturi complessivo inferiore a 10.000, stima di una riduzione della popolazione del 10 % nei prossimi 10 anni.

Per le singole regioni sono state valutate le categorie di rischio come segue.

CAMPANIA

Criterio B2 – Critically endangered, CR B2ab(ii, iii).

Criterio C1 – Critically endangered, CR C1.

CALABRIA

Criterio B2 – Endangered, EN B2ab(ii, iii).

Criterio C1 – Vulnerable, VU C1.

SICILIA

Criterio B2 – Critically endangered, CR B2ab(ii, iii).

Criterio C1 – Endangered, EN C1.

Interazioni con la popolazione globale. Si ritiene non vi siano attualmente scambi di tipo genetico tra la popolazione italiana di *W. radicans* e le altre presenti nel bacino del Mediterraneo (le più vicine sono tre stazioni presenti in Corsica, Algeria e Creta), in relazione alla distanza e alla interposizione di habitat sfavorevoli (mare, ambienti climaticamente non idonei).

Status alla scala "regionale": EN B2ab(i, ii, iii, iv);

- *status* alla scala globale: *Not Evaluated* (NE);

- precedente attribuzione a livello nazionale: in precedenza *W. radicans* era riportata con lo *status* di "Vulnerabile" per l'Italia (Campania VU, Calabria VU, Sicilia CR (CONTI *et al.*, 1997);

- regioni amministrative:

A – Campania, CR B2ab(ii, iii); C1.

B – Calabria, EN B2ab(ii, iii).

C – Sicilia, CR B2ab(ii, iii).

Strategie/azioni di conservazione e normativa.

applicazione dei vincoli già esistenti per le stazioni ricadenti in aree protette o SIC; istituzione di specifiche riserve per le stazioni non protette; conservazione *ex situ*, svolta da alcuni Orti Botanici, anche mediante la coltivazione della specie a scopo ornamentale; divieto di raccolta assoluto mediante specifiche leggi regionali sulla protezione della flora autoctona. *W. radicans* è inserita in allegato II e IV alla direttiva CEE 43/92 e in allegato I alla Convenzione di Berna (1979).

Ringraziamenti - Un sentito grazie per quanti hanno collaborato alle ricerche di campagna ed in particolare a Santi Chillè, Giuseppe D'Amico, Enzo Galluccio, Giuseppe Pisani, Maurizio Siviglia, Gioacchino Vallariello.

LETTERATURA CITATA

- BERNARDO L., CESCA G., GANGALE C., GIOANETTO O.F., PASSALACQUA N.G., PUNTILLO D., RASO C., 1995 – *Stato di conservazione di Woodwardia radicans (L.) Sm. in Calabria*. Giorn. Bot. Ital., 129(2): 96.
- CAMERIERE P., CRISAFULLI A., SPAMPINATO G., 2004 – *Contributo alla conoscenza della flora aspromontana*. Inform. Bot. Ital., 36(1): 63-67.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, Univ. Camerino. 139 pp.
- GANGALE C., UZUNOV D., RASO C., 2004 – *Distribution and ecology of Woodwardia radicans (L.) Sm. in Calabria (S Italy)*. Abstracts XI OPTIMA Meeting IX Beograd.
- IUCN, 2006 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2*. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in December 2006. Downloadable from <http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>.
- PAMPANINI R., 1911 – *La Woodwardia radicans Sm. a Ferrara e qualche altra felce della penisola di Sorrento*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., 18(2): 225-242.
- PEDROTTI F., 1996 – *Suddivisioni botaniche dell'Italia*. Giorn. Bot. Ital., 130: 214-225.
- PICONE R.M., CRISAFULLI A., ZACCONE S., DAMINO R., 2003 – *The flora of Peloritan District (Sicily): contribution to the knowledge of endangered entites distribution*. Boccone, 16(2): 831-838.
- PISANI G., 2007 – *Contributo al censimento di Woodwardia radicans (L.) Sm. in Calabria*. Inform. Bot. Ital., 39(1): 151-153.

AUTORI

Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Piergiorgio Cameriere, Dipartimento STAFA, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Loc. Feo di Vito, I-89122 Reggio Calabria, Alessandro Crisafulli, Rosella Picone, Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Messina, Salita Sperone, I-98100 Messina, Carmen Gangale, Dimitar Uzunov, Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, I-87036 Arcavacata di Rende (Cosenza), Annalisa Santangelo Dipartimento delle Scienze Biologiche, sez. Biologia Vegetale, Università di Napoli "Federico II", Via Foria 223, I-80139 Napoli