

ALESSANDRO CRISAFULLI

ROSA MARIA PICONE

Dipartimento di Scienze della Vita "Marcello Malpighi", sez. Botanica
Università degli studi di Messina

Woodwardia radicans (L.) Sm., una rara pteridofita relitta del terziario oggi a rischio d'estinzione



Fig. 1 - Stazione di *Woodwardia radicans* nel Vallone Larcino (S. Lucia del Mela - ME).

Natura & Viaggi
Foto: M. L. N. 2
46



Fig. 2 – Fronda di *Woodwardia radicans* (L.) Sm. lunga 3.10 m (popolamento di C.da Maffalda - Maropati – RC).

Woodwardia radicans (L.) Sm. è una tra le più interessanti felci della flora europea (Fig. 1). Pianta rigogliosa dal portamento elegante, è caratterizzata da fronde che possono raggiungere lunghezze superiori ai tre metri (Fig. 2).

Una caratteristica che la contraddistingue nettamente da tutte le altre felci europee è la formazione di bulbilli nella porzione apicale del rachide fogliare (da cui il nome *felce bulbifera*), che consentono



la propagazione vegetativa nel momento in cui le fronde toccano il terreno umido, dando così origine ad un nuovo individuo (Fig. 3). Mentre la formazione di bulbilli avviene tra giugno e ottobre, la produzione di spore avviene tra marzo ed ottobre e secondo recenti studi queste hanno la capacità di germinare anche in assenza di luce (Quintanilla *et al.*, 2002).

Ancor più straordinario è il suo significato biogeografico. Si tratta infatti di una specie boreo-sub-tropicale di antichissima origine, rappresentante di una flora tropical-montana che nel Terziario caratterizzava le aree montuose di alcune regioni del Mediterraneo (Pichi Sermolli *et al.*, 1988; Pignatti, 1982). In seguito ai mutamenti climatici avvenuti negli ultimi 70 milioni di anni, questa specie ha in gran parte ridotto il suo areale, sopravvivendo in limitate aree dell'emisfero Boreale all'interno di comunità vegetali che hanno carattere relitto. *W. radicans* rappresenta quindi una delle poche testimonianze di quella antica flora e per tale motivo è da considerarsi un vero e proprio "fossile vivente" (Ferrarini *et al.*, 1986; Pichi Sermolli R.G.E., 1979). Il suo attuale areale di distribuzione è molto frammentato (Fig. 4) conservandosi soltanto in limitate aree della Regione biogeografica Mediterranea (in Corsica, Algeria, Italia meridionale, Sicilia, Creta), della Regione biogeografica Macaronesiaca (Azzorre, Madera e Isole Canarie) e della Regione biogeografica Atlantica (Spagna e Portogallo). In Italia i popolamenti di *W. radicans* si sono conservati soltanto in circoscritte aree dell'Italia meridionale e precisamente in Campania, Sicilia e Calabria. In particolare, sono localizzati nella provincia tirrenica (settori calabro-lucano e campano-laziale) ed in quella siciliana (settore costiero siciliano) all'interno di vallate strette umide.

Da un punto di vista ecologico è una specie igrofilo-sciapila, termofila, localizzata in Italia in foreste tra 200 e 700 m s.l.m., in particolari condizioni microclimatiche caratterizzate da elevata umidità, scarsa intensità luminosa e limitate escursioni termiche giornaliere e annuali. Si insedia su suoli acidi costantemente intrisi di acqua, spesso in presenza di acque percolanti. Il macroclima, riferibile al tipo mesomediterraneo umido o iperumido (Rivas-Martinez, 1995), presenta una marcata oceanicità. All'interno di ciascuna stazione, *W. radicans* entra nella costituzione di una o più fitocenosi; più frequentemente si rinviene su pareti stillicidiose in prossimità di cascate e salti d'acqua (Fig. 5), oppure nel sottobosco di ripisilve o di boschi di forra (Fig. 6) (Crisafulli, 2007).

Fig. 3 – Porzione apicale del rachide fogliare di *W. radicans* con bulbillo.

Data la sua rarità e la sua natura di specie relitta, *W. radicans* è tutelata da normative e Convenzioni nazionali ed internazionali (Convenzione di Berna; Direttiva Habitat 43/92 CE; WCMC, 1997) ed è riportata in numerose Liste Rosse redatte a vari livelli. nei paesi in cui cresce: Algeria, isole Canarie, Grecia, Corsica, Italia e Spagna

È infatti da sottolineare come in ogni caso è sempre presente un numero esiguo di individui concentrati in poche località; si va da un massimo di 2500 individui stimati in Portogallo (ICN, 2005), ad un minimo di soli 10 nella Corsica settentrionale (Olivier *et al.*, 1995). Mancano dati recenti per quanto riguarda Spagna e Isole Canarie, nonché per le due piccole popolazioni presenti nell'isola di Creta (Grecia) e in Algeria, i cui ultimi dati risalgono agli anni '50. In Italia *W. radicans* fu rinvenuta per la prima volta in Campania da Micheli nel 1710 presso Amalfi (Pampanini, 1911; Guadagno, 1924) e per oltre un secolo rimase l'unica stazione italiana conosciuta. Solo nel 1823 Tenore la rinvenne in due località della penisola sorrentina: presso Castellammare e Sorrento (Tenore, 1825). Ancora la specie fu segnalata ad Ischia da Gussone nel 1831 nei pressi di Casamicciola e Campagnano (Gussone,

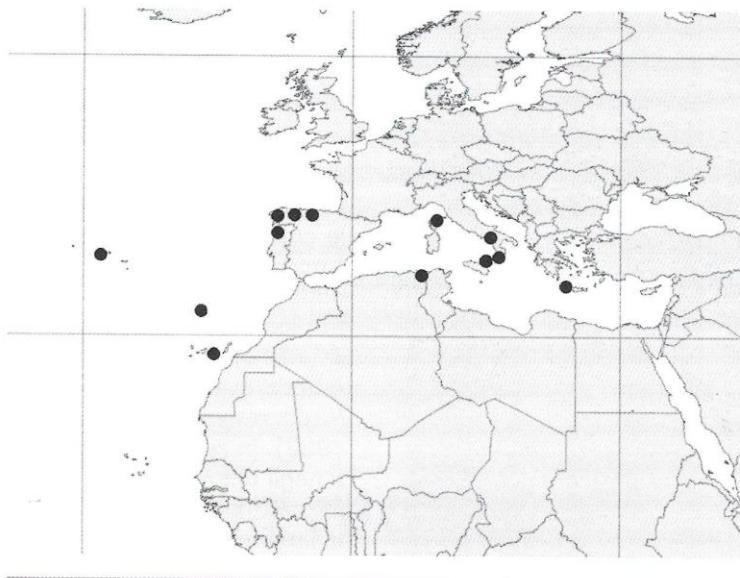


Fig. 4 – Distribuzione di *Woodwardia radicans* (L.) Sm.

1855). A queste segnalazioni successivamente se ne aggiunsero altre lungo la costiera amalfitana a Maiori (Pasquale, 1893), Vietri e Minori (Chiarugi, 1952) valle delle Ferriere e nell'isola di Ischia nel Vallone Fontana (Beguinet, 1905), nella valle di Sinigaglia (Beguinet, 1905) e nel vallone di Moropane (Fiori, 1943).

In Sicilia il primo botanico a rinve-

nire tale specie fu Gussone che nel 1843 ne segnalò la presenza alle falde dell'Etna in tre località (Milo, Mascali e valle di S.Giacomo). Nuove stazioni sono state poi rinvenute sui Monti Peloritani (Sicilia nord-orientale) da Zodda agli inizi del 1900 (Zodda; 1900; 1905) e in anni più recenti da altri botanici (Gramuglio *et al.*, 1978; Picone *et al.*, 2003). Per la Calabria le prime segnalazioni di *W. radicans* risalgono alla fine del 1800: si tratta di alcune stazioni del versante tirrenico della provincia di Reggio Calabria nei pressi di Anoia, Maropati e Giffoni (Pasquale, 1893; 1897; 1905). Negli ultimi anni, in tale regione, il numero di nuove stazioni segnalate è aumentato notevolmente, interessando i territori dell'Aspromonte (Agostini & Giacomini, 1978; Gramuglio *et al.*, 1984; Bernardo *et al.*, 1995; Brullo *et al.*, 2001; Cameriere *et al.*, 2004), delle Serre calabre (Pisani, 1999; Crisafulli *et al.*, 2006), del-

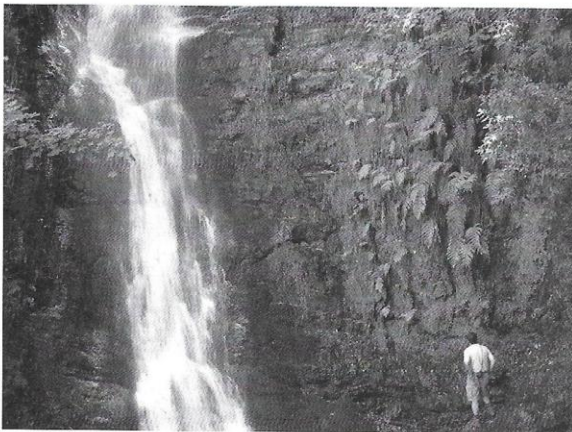


Fig. 5 – *Woodwardia radicans* su pareti stillicidiose presso le Cascate Mundu (Aspromonte – Calabria).



Fig. 6 – *Woodwardia radicans* in bosco di forra ad acero opalo, leccio ed alloro (Aspromonte – Calabria).

la Presila catanzarese e del vibonese (Cesca *et al.*, 1983; Bernardo *et al.*, 1995).

Nel complesso la specie in Italia risulta segnalata in 62 stazioni, di cui in 24 è oggi scomparsa, confermata in 36, mentre in due

(Torrente Mulinelle - prov. RC e Vallone Gallipari - prov. CZ) non è stato possibile accertarne la presenza. Secondo studi recenti si stima che l'intera popolazione italiana di *W. radicans* sia composta attualmente da poco più di 5000 individui ripartiti in tre regioni, Calabria, Sicilia, Campania, la maggior parte delle stazioni (90%) si trova in Calabria; il restante 10% è ripartito tra Sicilia (8%) e Campania (2%) (Fig. 7).

In particolare, in Campania si è avuta una drastica riduzione, pari all' 80%, del numero di stazioni esistenti, passate in meno di 100 anni da 11 a 2 soltanto. In Sicilia la riduzione storica è più contenuta

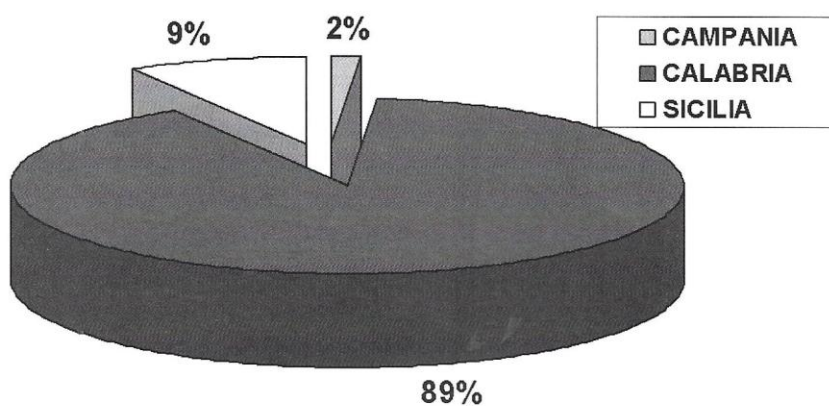


Fig. 7 – Ripartizione della popolazione italiana di *Woodwardia radicans* sul territorio nazionale.

e corrisponde al 28% del totale regionale, con 5 stazioni scomparse su 18. Anche in Calabria si è registrata una sensibile diminuzione delle stazioni, con una contrazione complessiva del 29%.

La superficie effettivamente occupata sul territorio nazionale dall'intera popolazione di *W. radicans* è di poco superiore ad un ettaro (Spampinato *et al.*, 2008). Tra le principali cause di questa generalizzata rarefazione sono da evidenziare le significative trasformazioni ambientali in molte stazioni, indotte da attività antropiche (Fig. 8) che hanno modificato irreparabilmente le condizioni dell'ambiente, particolarmente fragile, in cui essa vive. Tra le cause più importanti sono da sottolineare: la riduzione delle portate dei corsi d'acqua, la loro sistemazione idraulica, il taglio della vegetazione arborea che ombreggiava i popolamenti, le discariche di rifiuti

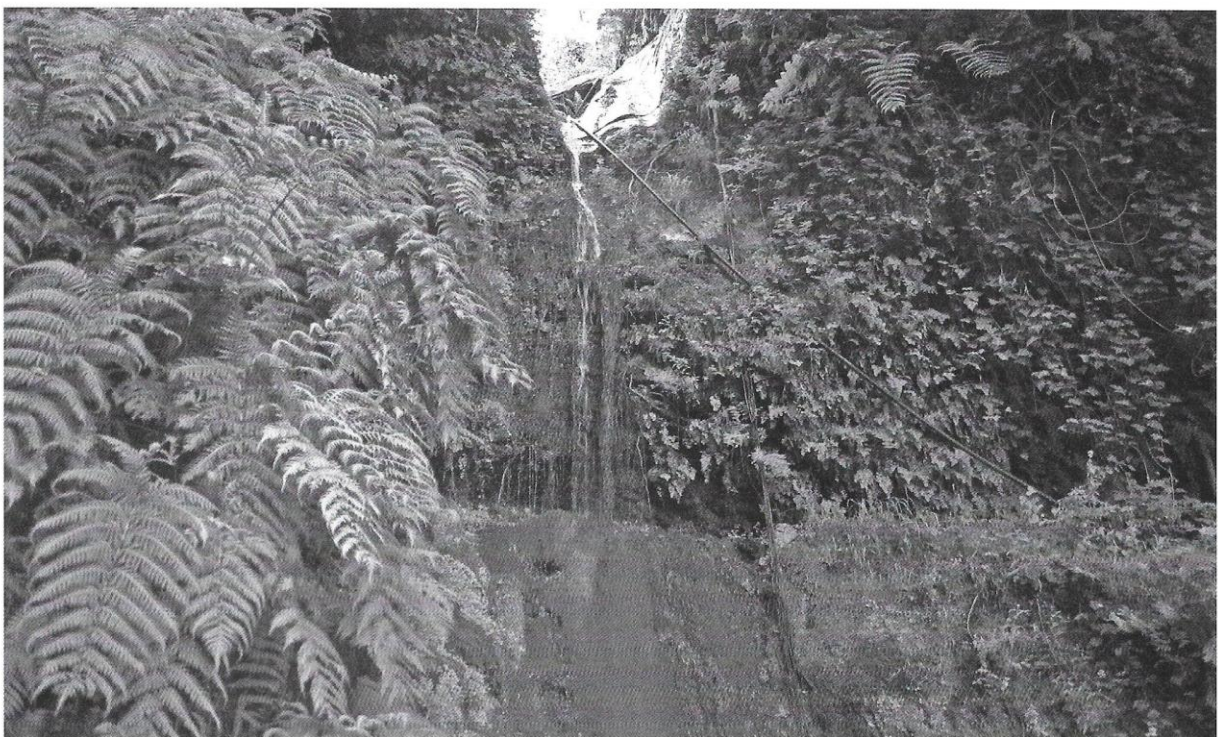


Fig. 8 – *Woodwardia radicans* nel Vallone Lacino (S. Lucia del Mela - ME) con captazione idrica abusiva.

negli alvei e la presenza di specie aliene molto invasive, quali *Robinia pseudoacacia*. Molte stazioni sono soggette a dissesto idrogeologico o smottamenti. Questi fenomeni sono quasi sempre conseguenza delle trasformazioni territoriali di vasta scala. Alcune stazioni, come ad esempio le cascate Mundu presso Molochio (RC) e la Valle delle Ferriere presso Amalfi (SA), sono oggetto di itinerari turistici che danneggiano la crescita di *Woodwardia radicans* e la sua possibile propagazione.

La rarefazione di *Woodwardia radicans* è dovuta, oltre al disturbo antropico, alla sua particolare autoecologia. Va infatti sottolineato che la specie è strettamente legata agli ambienti di forra, situati a quote comprese tra i 200 m e 700 m s.l.m., in cui siano rispettati determinati parametri ecologici ed ambientali.

Il fattore ecologico che limita la sua diffusione a quote inferiori ai 200 m s.l.m. è l'assenza di una buona e costante disponibilità idrica per tutto l'anno; mentre in montagna a tale disponibilità deve associarsi una temperatura che assicuri lo svolgimento delle normali attività fisiologiche. Nel corso delle nostre ricerche è stato rilevato un limite ecologico di tipo altimetrico intorno i 700 m s.l.m., sopra il quale la specie non sopravvive per le temperature troppo basse durante il periodo invernale. Infatti è stato osservato che nelle stazioni più elevate, rinvenute in Calabria (cascate "Mundu", quota 675 m s.l.m.; e lungo il Torrente Palata, quota 700 m s.l.m.), la temperatura non scende mai al di sotto dei 6°C. Al di sopra di tali stazioni, sebbene alcune condizioni ambientali quali elevata umidità relativa dell'aria e ottima disponibilità idrica, siano favorevoli alla sua crescita, la specie non si rinviene, in quanto la temperatura scende al di sotto dei 6°C.

I popolamenti di *W. radicans*, prediligono particolari nicchie ecologiche all'interno di foreste ombreggiate da una densa copertura forestale di carattere relittuale (costituita da acero opalo, alloro, orniello, leccio e fico) in grado di mantenere l'umidità ambientale costantemente elevata, di ridurre l'intensità luminosa, determinando l'instaurarsi di un microclima a notevole oceanicità, caldo-umido, con limitate escursioni termiche sia annuali che giornaliere.

In conclusione, *W. radicans* può potenzialmente crescere in tutti quegli *habitat* di forra ubicati tra 0 e 700 m s.l.m., dalla fascia costiera a quella submontana, nei quali vi sia una elevata umidità relativa dell'aria (75-90%) ed una disponibilità idrica edafica assicurata per tutto l'anno, con temperature medie del mese più freddo non inferiori a 6°C.

In considerazione della sua specificità ecologica la sopravvivenza di *W. radicans*, giunta a noi dal

lontano Terziario (70 milioni anni fa circa), è legata indissolubilmente alla salvaguardia del suo peculiare ambiente di diffusione, la forra, nel quale vivono specie vegetali che costituiscono comunità rare, sempre più esposte al rischio d'estinzione.

Bibliografia

- BEGUINOT A., 1905 – La vegetazione delle isole ponziane e napoletane. *Annali Bot.*, 3(3):181-453.
- BERNARDO L., CESCA G., CANGALE 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.
- BRULLO S., SCELSI F., SPAMPINATO G., 2001. La vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico. Laruffa, Reggio Calabria.
- CAMERIERE P., CRISAFULLI A., SPAMPINATO G., 2004 – Contributo alla conoscenza della flora aspromontana (Calabria meridionale). *Inf. Bot. Ital.*, 36 (1): 63-67.
- CESCA G., ROMANO D., PUNTILLO D., 1983 – Nuove stazioni di *Woodwardia radicans* (L.) Sm. In: Cesca G. (ed.), *Contributi alla conoscenza delle piante di Calabria*. 1-9. *Giorn. Bot. Ital.*, 115 (6) (1981): 387-390.
- CHIARUGI A., 1952 – La costiera amalfitana. *N. Giorn. Bot. Ital.*, 52: 441-446.
- CRISAFULLI A., 2007 – Aspetti biogeografici e ecofisiologici delle comunità vegetali a *Woodwardia radicans* (L.) Sm. relitte del Terziario. Ph. D. thesis. Univ. "Mediterranea" Reggio Calabria.
- CRISAFULLI A., SIVIGLIA M., SPAMPINATO G., 2006 – Note floristiche per le Serre Calabre (Calabria centro-meridionale). *Inf. Bot. Ital.*, 38(2): 363-372.
- FERRARINI E., CIAMPOLINI F., PICHI SERMOLLI R.E.G. MARCHETTI D., 1986 – *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae*. *Webbia*, 40(1): 1-202.
- FIORI A., 1943 – *Flora Italica Cryptogama. Pars V: Pteridophyta*. Società Botanica Italiana. Firenze.
- GRAMUGLIO G., ROSSITTO M., ARENA M., VILLARI R., 1978 – Nuova stazione di *Woodwardia radicans* (L.) Sm in Sicilia - *Il Naturalista siciliano*, S. IV, II (3-4) : 127 – 134.
- GRAMUGLIO G., VILLARI S., TRISCARI C., ROSSITTO M., 1984 – Rinvenimento di una nuova stazione di *Woodwardia radicans* (L.) Sm. in Calabria. *Delpinoa*, n.s., 23-24 (1981-1982): 157-162.
- GUADAGNO M., 1924 – La vegetazione della Penisola Sorrentina (IV Parte) [puntata 1a]. *Bull. Orto Bot. Napoli*, 7: 67-128.
- GUSSONE G., 1855 – *Enumeratio Plantarum vascularium in Insula Inarime sponte provenientium vel oeconomico usu passim cultarum*. Ex Vanni Typographeo, Neapoli. 435 pp. Tab. 20. (1854).
- I.C.N., 2005 – Piano sectorial Rede Natura 2000. *Woodwardia radicans*. pp.2.
- 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.
- PASQUALE F., 1893 – Di alcune nuove stazioni della *Woodwardia radicans*. Bull. Soc. Bot. It.: 455.
- PASQUALE F., 1897 – Primo contributo alla flora della Provincia di Reggio Calabria. Bull. Soc. Bot. Ital.: 214-224.
- PASQUALE F., 1905 – Su di alcune piante rare e di altre naturalizzate della provincia di Reggio Calabria. Boll. Nat., 224 (2): 9-11.
- PICHI SERMOLLI R.E.G., 1979 – A survey of the pteridological flora of the Mediterranean Region. Webbia, 34: 175-242.
- PICHI SERMOLLI R.E.G., ESPAÑA L., SALVO A.E., 1988 – El valor biogeográfico de la pteridoflora ibérica. Lazaroa 10: 187-205.
- PICONE R.M., CRISAFULLI A., ZACCONE S., DAMINO R., 2003 – The flora of Peloritani District (Sicily): contribution of the knowledge of endangered entities distribution.
- PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia. 1: 68.
- PISANI G., 1999 – Primo contributo allo studio della flora pteridologica dell'altopiano delle Serre Calabre. Inform. Bot. Ital., 31 (1-3) (1999): 3-6.
- QUINTANILLA L. G., AMIGO J., PANGUA E., PAJARÓN S., 2002 – Effect of storage method on spore viability in five globally threatened fern species. Annals of botany, 90: 461-470.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1995 - Bases para una nueva clasificación bioclimática de la Tierra. Folia Botanica Matritensis, 16.
- SPAMPINATO G., CRISAFULLI A., GANGALE C., PICONE R.M., SANTANGELO A., UZUNOV D., 2008 – *Woodwardia radicans* (L.) Sm". [in: Flora da conservare: implementazione delle categorie e criteri I.U.C.N. (2001) per la redazione di Nuove Liste Rosse"]. Inform. Bot. Ital., 40 suppl. 1: 132-134.
- TENORE M., 1825 – Memoria sulle peregrinazioni botaniche effettuate nella provincia di Napoli nella primavera del 1825. R. Accad. Delle Sc. di Napoli.
- WCMC, 1997 – Globally threatened plants. Conservation status listing. Sub-set of data from 1997 IUCN Red List of Threatened plants. 72 pp.
- ZODDA G., 1900 – Osservazioni critiche e geografiche sulla flora vascolare del Peloro - Riv. It. Sc. Nat. annoXX N.11-12 : 1-8.
- ZODDA G., 1905 – Entità nuove o importanti della flora sicula - Memorie della Classe di Scienze della Regia Accademia degli Zelanti, 3 serie vol. V:113-163.