

I licheni della Riserva Naturale Integrale di Monte Faverghera (Veneto, Prealpi Bellunesi)

J. NASCIMBENE e L. MARINI

ABSTRACT - *The lichens of the Natural Integral Reserve of Faverghera (Veneto, Belluno Prealps)* - 150 infrageneric lichen taxa were found in the Natural Integral Reserve of Faverghera (NE-Italy, Veneto, Belluno) in six main habitats: *Larix decidua*-*Betula pendula* pioneer stands, montane spruce stands, pioneer *Salix* sp.pl. stands, anthropic vegetation, pioneer vegetation on calcareous rocks, and alpine grasslands on calcareous substrata. Lichen diversity in the six habitats was evaluated on the basis of three main criteria: (1) species richness, (2) presence of exclusive species, (3) presence of very or extremely rare species at national level.

Key words: Belluno, conservation, lichen flora, NE-Italy

*Ricevuto il 3 Febbraio 2006
Accettato il 10 Novembre 2006*

INTRODUZIONE

I licheni sono l'espressione di una simbiosi tra un organismo fotosintetico, un'alga verde o un cianobatterio, e un fungo, generalmente un ascomicete (AHMADJIAN, 1993; NASH, 1996). La simbiosi lichenica si manifesta con un corpo a vita perenne (tallo), presente e visibile tutto l'anno.

In Italia sono attualmente note circa 2300 specie (NIMIS, MARTELLOS, 2003a), di cui 1840 sono presenti nelle Alpi (MARTELLOS *et al.*, 2004).

Data la loro sensibilità a sostanze inquinanti gassose fitotossiche, i licheni sono utilizzati nel campo del biomonitoraggio ambientale con tecniche basate sul rilevamento delle alterazioni della biodiversità delle comunità licheniche che permettono di valutare lo stato di naturalità e il livello di rischio ambientale di un determinato territorio (per es. HAWKSWORTH, ROSE, 1970; AMMANN *et al.*, 1987; NIMIS *et al.*, 1991; NIMIS, 1998a, 1998b; ANPA, 2001; ASTA *et al.*, 2002; NIMIS *et al.*, 2002).

Da un punto di vista conservazionistico i licheni sono poco considerati. Tuttavia in molti ecosistemi essi rappresentano una importante componente della biodiversità e sono esposti a rischio di estinzione. Negli strumenti normativi comunitari dedicati alla tutela della biodiversità (direttiva 92/43/CEE "Habitat" - rete Natura 2000) i riferimenti alla componente lichenica sono molto limitati (genere *Cladonia* subg. *Cladina*, allegato V) e questo limita le

possibilità di azione per la loro salvaguardia. Un'altra limitazione deriva dalla difficoltà di redigere appropriate liste rosse applicando criteri che sono stati definiti soprattutto per gli animali e per le piante vascolari (IUCN, 2001; SCHEIDEGGER, GOWARD, 2002).

Nell'arco alpino i Parchi e le Riserve Naturali svolgono un ruolo di primo piano nel preservare la biodiversità, limitando la pressione dei fattori di rischio. Per la flora lichenica tali fattori sono spesso riconducibili ad un'azione antropica diretta, come nel caso degli habitat forestali in cui la diversità lichenica dipende molto dall'entità e dalle modalità delle utilizzazioni forestali (per es.: ESSEEN *et al.*, 1981; LESICA *et al.*, 1991; BRATTON, 1994; DETTKI, ESSEEN, 1998; HEDENÄS, ERICSON, 2000; COPPINS, COPPINS, 2002).

Il presente lavoro costituisce un primo contributo basato sulle ricerche lichenologiche in corso nella Riserva Integrale di Monte Faverghera (Belluno) e ha lo scopo di individuare su base qualitativa gli habitat di maggior interesse da un punto di vista lichenologico.

MATERIALI E METODI

Il territorio di studio

La Riserva Naturale Integrale di Monte Faverghera è

stata istituita con D.M. il 28/09/1971 ed è gestita dal Corpo Forestale dello Stato - Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Belluno. Essa occupa una superficie di circa 14 ettari sul versante nord-orientale del monte Faverghera (Veneto, Belluno). Si sviluppa tra i 1300 e i 1550 m di quota. I substrati geologici sono di natura calcarea e la morfologia è caratterizzata da forme di modellamento carsico. Il clima risente di due fattori: 1) la vicinanza del mare che influisce sull'umidità atmosferica e sulle precipitazioni che raggiungono i 1600-1800 mm/anno con un picco autunnale e un picco primaverile e 2) la posizione cacuminale che comporta notevoli escursioni termiche, elevata ventosità, violenti temporali estivi e repentine variazioni delle condizioni meteo.

La vegetazione è caratterizzata in prevalenza da praterie basifile nelle zone sommitali, da popolamenti rupestri basifili sugli affioramenti rocciosi, da formazioni a nardo nelle depressioni delle doline, da formazioni ad alte erbe nelle vallecicole lungamente innestate, da arbusteti a salici, da boschi di ricolonizzazione con dominanza di larice e betulla e da boschi montani con abete rosso e faggio.

Una parte della Riserva ospita il Giardino Botanico delle Alpi Orientali.

Rilevamento della flora lichenica

Sulla base della fisionomia della vegetazione fanerogamica sono stati individuati i sei principali habitat presenti nella Riserva:

1. Formazioni di ricolonizzazione a larice e betulla
2. Bosco montano con prevalenza di abete rosso
3. Saliceti e cespuglieti
4. Vegetazione antropica
5. Vegetazione delle rupi calcaree
6. Praterie su calcare

In ciascun habitat si è compiuto un censimento delle specie licheniche presenti sui vari substrati: suolo, resti vegetali, roccia, corteccia e legno.

Il materiale è stato identificato secondo gli standard della lichenologia. La nomenclatura è conforme alla recente check-list dei licheni d'Italia (NIMIS, MARTELLOS, 2003a).

Le caratteristiche delle specie (fotobionte, forma di crescita) sono state desunte da *ITALIC*, il sistema informativo sui licheni d'Italia (NIMIS, 2003). Anche l'analisi dell'ecologia delle specie è basata sui valori degli indici ecologici presenti in *ITALIC*. Tali indici riguardano: il pH del substrato, la radiazione solare, l'umidità e l'eutrofizzazione. In *ITALIC* lo stato di rarità a livello nazionale è espresso mediante una scala di nove livelli. La rarità è stimata principalmente sulla base del numero di citazioni riguardanti le diverse specie della flora lichenica italiana (NIMIS, 2003).

La diversità lichenica nei sei habitat viene valutata sulla base di tre criteri: (1) ricchezza specifica, (2) presenza di specie non condivise con gli altri habitat della Riserva, (3) presenza di specie molto/estremamente rare su base nazionale.

RISULTATI

Caratteristiche generali della flora lichenica della Riserva

Nel complesso si sono censiti 150 *taxa* infragenerici (Tab. 1). Il 54.8% dei *taxa* ha tallo crostoso. Di questi l'8.5% è endolitico, sviluppa cioè il tallo all'interno della roccia. Meno frequenti sono i licheni a tallo folioso (26%), fruticoso (12.6%) e squamuloso (6.6%). Due specie sono funghi non lichenizzati (*Naetrocymbe punctiformis* e *Phaeocalicium compressulum*).

Il 70.5% dei *taxa* si riproduce mediante corpi fruttiferi, mentre meno diffusi sono i licheni che utilizzano strategie di dispersione vegetativa (soredi 22%, isidi 6%). Solo l'1.5% si diffonde mediante vera e propria frammentazione del tallo.

Il 42% dei *taxa* cresce su rupi calcaree, il 38,5% su corteccia degli alberi; meno numerosi sono i licheni terricoli o su resti vegetali (19.5%).

Il fotobionte è nell'84.5% dei casi un'alga verde non trentepohlioidi e nel 10% un cianobatterio. I licheni con alghe del genere *Trentepohlia* sono il 3.5%. Una specie (*Peltigera leucophlebia*) ha come fotobionte principale un'alga verde e come fotobionte secondario un cianobatterio.

In Fig. 1 il comportamento ecologico delle specie è rappresentato mediante i quattro indici ecologici (NIMIS, 2003). In accordo con le caratteristiche ambientali e climatiche della Riserva le specie licheniche prediligono ambienti ben illuminati (indice luce compreso tra 3 e 5) e mesofili (indice umidità 3). Dal momento che oltre metà delle specie colonizza substrati litici di natura calcarea, il contingente di elementi basifili è molto ben rappresentato (indice pH tra 4 e 5). Le specie acidofile (indice pH tra 1 e 2) colonizzano le cortecce delle conifere. Le specie nitrofile sono poche (indice eutrofismo 4-5), relegate nelle bordure o su pietre utilizzate dall'avifauna come posatoio.

La flora lichenica non presenta elementi di particolare rarità. Soltanto sette *taxa* sono ritenuti molto-estremamente rari in Italia (NIMIS, 2003): tre licheni sassicoli (*Caloplaca adriatica*, *C. crenulatella* e *C. oxfordensis*), tre licheni epifiti (*Caloplaca herbidella*, *Chaenotheca ferruginea* e *Scoliciosporum sarothamni*), e un terricolo (*Peltigera lepidophora*).

Il rapporto numero di *taxa* di licheni/piante vascolari è 0.38 nettamente superiore alla media regionale che è 0.30 (MARTELLOS *et al.*, 2004).

I licheni negli habitat della Riserva

Dalla Tab. 2 si nota che le rupi calcaree sono l'habitat più interessante da un punto di vista lichenologico (maggior ricchezza specifica e presenza di specie esclusive e rare). Qui dominano i licheni a tallo crostoso, di cui molti endolitici. Sulle rupi ombrose e umide sono concentrati i licheni che hanno come fotobionte un'alga del genere *Trentepohlia*.

Le formazioni di ricolonizzazione a larice e betulla ospitano il 27% della flora lichenica, con un discreto numero di specie esclusive e una sola specie rara

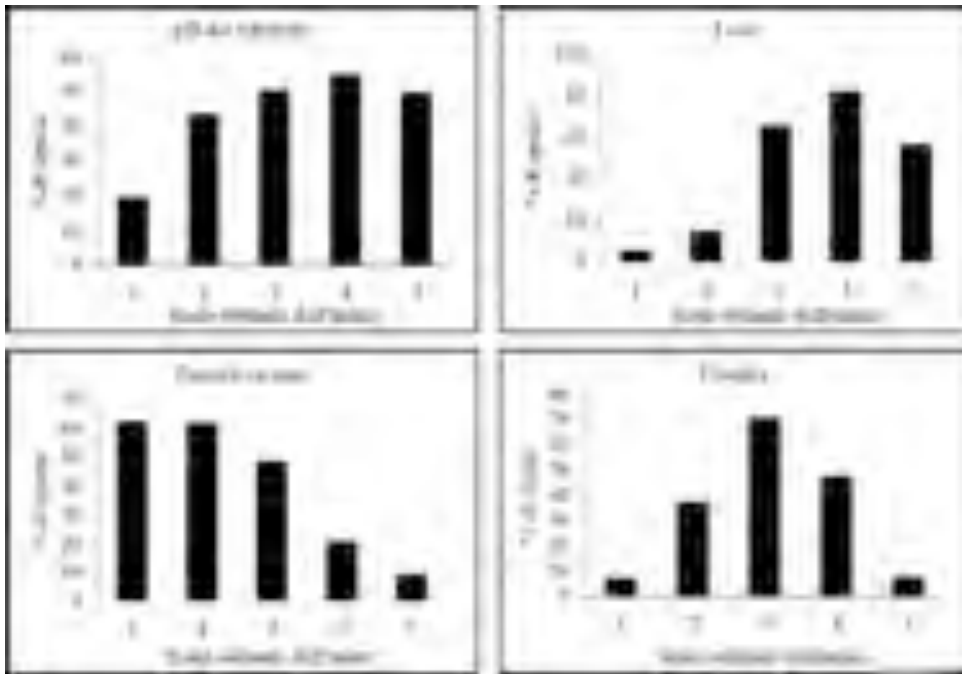


Fig. 1

Caratterizzazione ecologica della flora mediante gli indici ecologici presenti in *ITALIC*.
Ecological behaviour of the flora according to the *ITALIC* ecological indicator values.

TABELLA 2

Diversità lichenica a livello dei diversi habitat con l'indicazione delle forme di crescita.
Lichen diversity in the different habitats with the indication of the growth forms.

Habitat	N° specie	% sul totale	N° esclusive	% esclusive	n° rare	% sul tot rare	N° sul tot habitat	% crustacei	% squamuliferi	% foliosi	% fruticosi	% epifiti	% terricoli	% saxicolici
1 Formaz. a larice e betulla	40	27	16	40	1	14	3	40.0	0.0	32.5	27.5	82	18	
2 Bosco di abete rosso	30	20	7	7	1	14	3	33.3	3.4	33.3	30.0	77	23	
3 Saliceti e cespuglieti	20	15	1	5				25.0	0.0	45.0	30.0	75	25	
4 Vegetazione antropica	28	19	15	54	1	14	4	39.2	0.0	46.4	14.4	100	0	
5 Rupi calcarei	70	47	67	96	3	43	4	67.0	10.0	18.8	4.2	0	10	90
6 Praterie su calcare	20	15	14	70	1	14	5	45.0	10.0	26.5	8.5	0	100	

(*Chaenotheca ferruginea*). Prevalgono le specie epifite, acidofile, a tallo folioso e fruticoso. Il gruppo delle *Caliciales*, ritenuto un buon indicatore di continuità ecologica (TIBELL, 1992; SELVA, 1996), è qui discretamente rappresentato (5 specie).

Nei cespuglieti dominati da salici la componente lichenica è scarsa e caratterizzata da specie condivise con altri tipi di habitat.

Anche il bosco montano di abete rosso ha poche specie non condivise con gli altri habitat. Prevalgono i macrolicheni (licheni a tallo folioso e fruticoso) ed è presente una sola specie rara (*Caloplaca herbicella*).

La vegetazione antropica è presente soprattutto nella zona del Giardino Botanico. Qui sono concentrati tutti i licheni nitrofilo epifiti tipici delle aree antropizzate come ad esempio *Xanthoria parietina*, *Candelaria concolor* e *Physcia adscendens*. Interessante la presenza di *Scoliciosporum sarothamni*, una specie di zone medio-temperate, precoce colonizzatrice di cortecce lisce, rinvenuta su acero di monte.

Nelle praterie la componente lichenica è relegata in aree in cui la copertura fanerogamica è più rada, come ad esempio nelle stazioni sommitali o sui versanti aridi. L'unica specie rara rilevata è *Peltigera lepi-*

dophora, pioniera su suoli carbonatici poco consolidati e poco colonizzati da fanerogame.

CONCLUSIONI

Nonostante la ridotta estensione la Riserva Naturale integrale di Monte Favergheira ospita una discreta flora lichenica che rappresenta l'8% delle specie note nelle Alpi italiane e circa il 15% dei licheni del Veneto (NIMIS, 2003; MARTELOS *et al.*, 2004).

Una percentuale abbastanza elevata di specie (22%) utilizza strategie di riproduzione assessuata mediante propaguli lichenizzati, in particolare soredi. Dal momento che le specie sorediate mostrano una predilezione per gli ambienti umidi e eutrofizzati (NIMIS, MARTELOS, 2003b) la loro elevata frequenza nella Riserva è probabilmente da ricondurre alle caratteristiche suboceaniche del clima prealpino e alla antropizzazione della zona del Giardino Botanico.

La scarsa presenza di taxa che hanno come fotobionte cianobatteri o alghe trentepohlioidi rispecchia la situazione della flora lichenica alpina (MARTELOS *et al.*, 2004). In particolare la diminuzione delle specie con alghe trentepohlioidi è probabilmente dovuta al fatto che esse sono maggiormente centrate nelle regioni tropicali (NIMIS, 1997).

La diversità lichenica non è omogenea negli habitat studiati. Tra essi emergono gli ambienti rupestri per la maggior ricchezza specifica e il maggior numero di specie esclusive e rare. Le ricerche lichenologiche sono attualmente indirizzate su questi ambienti, in cui la flora endolitica resta largamente sottostimata.

LETTERATURA CITATA

- AHMADJIAN V., 1993 - *The lichen symbiosis*. John Wiley & Sons, New York.
- AMMANN K., HERZIG R., LIEBENDORFER L., URECH M., 1987 - *Multivariate correlation of deposition data of 8 different air pollutants to lichen data in a small town in Switzerland*. In: *Advances in Aerobiology*. 401-406. Birkhäuser, Basel.
- ANPA, 2001 - I.B.L. *Indice di Biodiversità Lichenica*. Manuali e Linee Guida, 2/2001. 85 pp.
- ASTA J., ERHARDT W., FERRETTI M., FORNASIER F., KIRSCHBAUM U., NIMIS P.L., PURVIS O.W., PIRINTSOS S., SCHEIDEGGER C., VAN HALUWYN C., WIRTH V., 2002 - *Mapping lichen diversity as an Indicator of environmental quality*. In: NIMIS, P.L., SCHEIDEGGER C., WOLSELEY P.A. (eds.), *Monitoring with Lichens. Monitoring Lichens*. 273-279. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- BRATTON S.P., 1994 - *Logging and fragmentation of broad-leaved deciduous forests: are we asking the right ecological question?* *Cons. Biol.* 8(1): 295-297.
- COPPINS A.M., COPPINS B.J., 2002 - *Indices of Ecological Continuity for Woodland Epiphytic Lichen Habitats in The British Isles*. British Lichen Society, London.
- DETTKI H., ESSEEN P.A., 1998 - *Epiphytic macrolichens in managed and natural forest landscapes: a comparison at two spatial scales*. *Ecography*, 21(6): 613-624.
- ESSEEN P.A., ERICSON L., LINDSTRÖM H., ZACKRISSON O., 1981 - *Occurrence and ecology of Usnea longissima in central Sweden*. *Lichenologist*, 13(2): 177-190.
- HAWKSWORTH D.L., ROSE F., 1970 - *Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens*. *Nature (London)*, 227: 145-148.
- HEDENÅS H., ERICSON L., 2000 - *Epiphytic macrolichens as conservation indicators: successional sequence in Populus tremula stands*. *Biol. Cons.*, 93: 43-53.
- IUCN, 2001 - *IUCN Red List. Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. ii + 30pp.
- LESICA P., MCCUNE B., COOPER S.V., HONG W.S., 1991 - *Differences in lichen and bryophyte communities between old-growth and managed second-growth forests in the Swan Valley, Montana*. *Can. J. Bot.*, 69: 1745-1755.
- MARTELOS S., NASCIBENE J., NIMIS P.L., 2004 - *Licheni delle Alpi, biodiversità e conservazione*. APAT. In: ONORI L., *La protezione delle specie selvatiche (Flora e Fauna) nella Convenzione delle Alpi*. 176-186. APAT, Rapporti, 45/2004.
- NASH T.H., 1996 - *Lichen Biology*. Cambridge University Press.
- NIMIS P.L., 1997 - *The Arctic-alpine element in the lichen flora of the Alps*. *Rev. Valdotaïne Hist. Nat.*, 51: 361-369.
- , 1998a - *Il biomonitoraggio della "qualità dell'aria" in Italia*. Atti Workshop "Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale", Roma, 26-27 novembre 1998: 173-189.
- , 1998b - *Linee guida per la bioindicazione degli effetti dell'inquinamento tramite la biodiversità dei licheni epifiti*. Atti Workshop "Biomonitoraggio della qualità dell'aria sul territorio nazionale", Roma, 26-27 novembre 1998: 267-277.
- , 2003 - *Checklist of the Lichens of Italy 3.0*. Dept. of Biology, Univ. Trieste, IN3.0/2 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- NIMIS P.L., LAZZARIN A., LAZZARIN G., GASPARO D., 1991 - *Lichens as bioindicators of air pollution by SO₂ in the Veneto region (NE Italy)*. *Studia Geobot.*, 11: 3-76.
- NIMIS P.L., MARTELOS S., 2003a - *A Second Checklist of the Lichens of Italy with a thesaurus of synonyms*. Museo Regionale di Scienze Naturali, Saint-Pierre, Aosta. 192 pp.
- , 2003b - *On the ecology of sorediate lichens in Italy*. *Bibliotheca Lichenologica*, 86: 393-406.
- NIMIS P.L., SCHEIDEGGER C., WOLSELEY P.A. (EDS.), 2002 - *Monitoring with lichens - Monitoring lichens*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 408 pp.
- SCHEIDEGGER C., GOWARD T., 2002 - *Monitoring lichens for conservation: Red Lists and conservation action plans*. In: P.L. NIMIS, C. SCHEIDEGGER, P.A. WOLSELEY (eds.), *Monitoring with Lichens - Monitoring Lichens*, 163-181. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- SELVA S.B., 1996 - *Using lichens to assess ecological continuity in Northeastern forests*. In: M.B. DAVIS (ed.), *Eastern Old-Growth Forests: prospects for rediscovery and recovery*, 35-48. Island Press, Washington, D.C.
- TIBELL L., 1992 - *Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests*. *Nordic J. Bot.*, 12: 427-450.

RIASSUNTO - All'interno della Riserva Naturale Integrale di Monte Faverghera (NE-Italia, Veneto, Prealpi Bellunesi) si sono censite 150 specie licheniche. L'indagine ha riguardato i sei principali habitat individuabili su base fisionomica: formazioni di ricolonizzazione a larice e betulla; bosco montano con prevalenza di abete rosso; saliceti e cespuglieti; vegetazione antropica; vegetazione delle

rupi calcaree; praterie su calcare. Il ruolo dei diversi habitat nella conservazione della diversità lichenica viene valutato sulla base di tre criteri: 1) ricchezza specifica, 2) presenza di specie non condivise con gli altri habitat della Riserva, 3) presenza di specie molto/estremamente rare su base nazionale.

AUTORI

*Juri Nascimbene, Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via Ugo Bassi 58/b, 35131 Padova (junasc@libero.it)
Lorenzo Marini, Dipartimento di Agronomia ambientale e Produzioni vegetali, Università di Padova, AGRIPOLIS, Viale dell'Università 16, 35020 Legnaro (Padova) (lorenzo.marini@unipd.it)*