

## Diversità ed ecologia dei licheni in cinque habitat di interesse comunitario nel Parco Naturale delle Dolomiti di Sesto (Bolzano, Italia)

Juri Nascimbene, Giovanni Caniglia, Marilena Dalle Vedove

### Abstract:

#### Diversity and ecology of lichens in five habitats of EU interest in the Natural Park "Dolomiti di Sesto" (Bolzano, Italy)

The results of a survey on lichen diversity in five EU habitats of interest in the Sexten Dolomiten Natural Park are presented. The aim is to stress the importance of lichens for biodiversity conservation in the alpine environment. We also attempt to give a contribution for a future role of lichens in Natura 2000 action plans. Five 20x20 m plots in different habitats were selected along an altitudinal gradient in the Tre Cime di Lavaredo area (Dolomites, South Tyrol). They range from the alpine to the subalpine and montane belt. In each plot a complete floristic survey was carried out on different substrates. A total of 154 infrageneric taxa have been collected. Lichen diversity and ecology in the different habitats are discussed. The main differences among the habitats are due to elevation, geomorphology, substrates and eutrophication. The percentage of rare species is higher in natural grasslands above the tree-line and in *Pinus mugo* and *Larix* formations. This suggests that these habitats play a crucial role in the conservation of lichen diversity.

**Keywords:** lichens, flora, Alps, South Tyrol, Italy, Natural Park Dolomiti di Sesto

### 1. Introduzione

La conoscenza dei licheni presenti nel territorio delle Dolomiti non può essere considerata completa anche se vi è stato censito un consistente numero di taxa. Il contributo più importante è dato dall'opera di Ferdinand Arnold che, nella seconda metà dell'800, esplorò molte località del Sud Tirolo tra cui alcune incluse nel Parco Naturale delle Dolomiti di Sesto (ARNOLD 1876, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1902). A lui si devono gran parte delle segnalazioni riguardanti il Trentino-Alto Adige, che soprattutto grazie al suo lavoro, è la regione italiana con il maggior numero di specie (NIMIS & MARTELLOS 2003). In tempi recenti, nei pressi del rifugio Lavaredo, sono state segnalate numerose specie nuove per l'Italia e per il Veneto (NIMIS 1995a, 1995b), mentre nel Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo sono stati condotti studi floristico-vegetazionali e di bioindicazione (NASCIMBENE 2002, 2003 NASCIMBENE & CANIGLIA (1998, 2000a, 2000b, 2002, 2003).

E' noto che i licheni possono essere utilizzati per evidenziare alterazioni ambientali e i molti studi in questo settore hanno fornito dati sulla biodiversità lichenica e sulla sensibilità delle specie all'inquinamento atmosferico (NIMIS et al. 2002). Si è osservato che i licheni tendono a scomparire dai centri ad alta industrializzazione, mentre nell'area alpina, a differenza di altre parti d'Europa, sembrano essere ancora abbondanti e scarsamente minacciati dall'inquinamento. Tuttavia anche sulle Alpi i rischi per la componente lichenica possono derivare dalla frammentazione degli habitat, dai cambiamenti

climatici e dal trasporto a distanza di inquinanti. E' da sottolineare che nell'area alpina italiana sono presenti più di 3 / 4 delle specie licheniche del Paese, la metà delle quali è esclusiva delle Alpi (MARTELOS et al. 2004).

La direttiva 92/43 traccia le principali linee per le politiche di conservazione della biodiversità nell'Unione Europea e individua a questo scopo le principali specie vegetali e animali e gli habitat da tutelare. Tuttavia in questa direttiva i licheni e le briofite sono scarsamente considerati, anche se per alcuni habitat la loro presenza è fondamentale sia in termini di ricchezza specifica, sia di presenza di specie rare.

Questo lavoro ha lo scopo di documentare la diversità lichenica in cinque habitat di interesse comunitario all'interno del Parco Naturale delle Dolomiti di Sesto e di dare un contributo per un futuro ruolo dei licheni nei piani di gestione dei siti Natura 2000.

## 2. Dati e metodi

Nella zona delle Tre Cime di Lavaredo (Dolomiti – Sud Tirolo) sono state selezionate, lungo un gradiente altitudinale, cinque aree di campionamento (*plot*) in differenti habitat di interesse comunitario. Essi vanno dal piano alpino, a quello subalpino e montano. In ogni *plot*, di dimensioni 20x20 m, è stato eseguito un censimento floristico completo su ogni substrato disponibile. Nei primi due *plot* i licheni sono stati campionati prevalentemente al suolo e su roccia carbonatica, mentre negli altri soprattutto al suolo e su corteccia. I tipi di vegetazione lichenica sono stati identificati sulla base della presenza delle principali specie caratteristiche.

Il primo *plot* è a quota 2350 m (N 46°37'21" - E 012°17'13,5"); la vegetazione è caratterizzata dalle formazioni a *Carex firma* (codice habitat 6170) o a *Salix reticulata* (codice habitat 4060). Il secondo è a quota 2250 m (N 46°37'29,4" - E 012°17'28") in un'area in cui la copertura nevosa persiste a lungo (codice habitat 4060). Il *plot* n° 3 è in una formazione forestale subalpina a larice e abete rosso a quota 1540 m (N 46°37'53,8" - E 012°15'31,7" - codice habitat 9410 e 9420), mentre il *plot* n° 4 è in un arbusteto a *Pinus mugo* e *Rhododendron ferrugineum* con alcuni larici sparsi a quota 1430 m (N 46°33'18,9" - E 012°14'23,3" - habitat prioritario, codice 4070). L'ultimo è in un'area caratterizzata da pratiche agricole tradizionali a quota 1420 m (N 46°38'26,8" - E 012°14'05,9" - codice 6520). I cinque *plot* sono stati confrontati sulla base della composizione floristica. La nomenclatura adottata è conforme al catalogo dei licheni italiani (NIMIS & MARTELOS 2003).

### 3. Risultati

Nel complesso sono stati censiti 154 taxa infragenerici (Tab.1); i più rilevanti sono brevemente commentati di seguito.

*Anaptychia crinalis* (Schleich.) Vězda

Questa specie, che è tra i materiali per una lista rossa (NIMIS 2003), è un raro lichene epifita dei boschi umidi del piano montano (NIMIS 1993). Rinvenuto nel plot n° 5.

*Caloplaca cerina v. muscorum* (A.Massal.) Jatta

Cresce su resti vegetali ed è tra i materiali per una lista rossa (NIMIS 2003). Nelle Dolomiti non è molto raro ed è spesso associato a *C. saxifragarum* Poelt, *C. stillicidiorum* (Vahl.) Lyng. e *C. tirolensis* Zahlbr. Rinvenuto nel plot n° 1.

*Cladonia stellaris* (Opiz) Pouzar & Vězda

E' un lichene a distribuzione circumboreale, tipico della vegetazione dei piani alpino e subalpino (NIMIS 1993), probabilmente estremamente raro nelle Dolomiti. Rinvenuto nel plot n° 4.

*Gyalecta foveolaris* (Ach.) Schaer.

Questa specie, con una distribuzione artico-alpina (NIMIS 1993), è rara in Italia. Cresce su suolo calcareo in ambienti alpini molto umidi. Rinvenuto nel plot n° 1.

*Lecanora cadubriae* (A.Massal.) Hedl.

E' un lichene raro che colonizza alberi a scorza acida negli ambienti subalpini a clima continentale. Rinvenuto nel plot n° 3.

*Letharia vulpina* (L.) Hue

In Italia questa specie è tipica del piano subalpino delle Alpi, nelle aree a clima continentale. Rinvenuto nel plot n° 4.

*Peltigera lepidophora* (Vain.) Bitter

E' un lichene a distribuzione circumpolare, boreale-montana (NIMIS 1993), raro nelle Alpi italiane. Rinvenuto nel plot n° 2.

*Protoblastenia terricola* (Anzi) Lyng. e

E' un lichene a distribuzione artico-alpina, rinvenuto solo in poche località delle Alpi italiane su suolo calcareo (NIMIS 1993, NASCIMBENE et al. 2004). Rinvenuto nel plot n° 1.

*Ramalina obtusata* (Arnold) Bitter

E' un lichene epifita raro in Italia e abbastanza frequente nelle Dolomiti. Rinvenuto nei plot n° 3 e 5.

*Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randlane & Thell

In Italia questa specie è esclusiva delle regioni alpine (NIMIS 2003). Nelle Dolomiti non è molto raro e colonizza gli alberi a corteccia acida nei boschi umidi dei piani montano e subalpino. Rinvenuto nel plot n° 3.

Nelle due stazioni di alta quota è presente il 40% dei taxa rinvenuti (Tab. 1), di cui il 73% sono esclusivi. Nella stazione 1 prevalgono i licheni crostosi, sia sassicoli che terricoli, a riproduzione mediante spore. La maggior parte ha come fotobionte un'alga verde non trentepohliode, mentre più rari sono i cianolicheni. Una sola specie (*Gyalecta foveolaris*) ha come fotobionte *Trentepohlia* sp. (Tab. 2). In accordo con le caratteristiche del substrato prevalgono i licheni basifili. In questo ambiente aperto ed esposto i licheni sono per lo più fotofili e meso-igrofilo. La componente nitrofila è data da alcune specie ornitocopile (Fig. 1). Nella stazione 2 si ha una maggior presenza di licheni terricoli foliosi e fruticosi. Il sistema riproduttivo prevalente è quello mediante spore. Anche qui i fotobionti più frequenti sono alghe verdi non trentepohlioidi, anche se è abbastanza rilevante la presenza di cianolicheni (25%), in accordo con la maggior umidità di questo habitat

nivale evidenziata da un elevato indice di igrofitismo (Fig. 2). La componente nitrofila è scarsa o assente. Nelle aree più esposte del firmeto pioniero emergono gli elementi terricoli del *Cetrarion nivalis* (*Cetraria ericetorum*, *Cetraria islandica*, *Physconia muscigena* v. *muscigena*, *Thamnolia vermicularis*, *Vulpicida tubulosus*, *Cladonia pocillum*). Su resti vegetali e muschi epigei, si sviluppano popolamenti di piccoli licheni crostosi (*Megasporion verrucosae*) come *Caloplaca stillicidiorum*, *Caloplaca cerina* v. *muscorum*, *Caloplaca saxifragarum*, *Caloplaca sinapisperma*, *Caloplaca tirolensis*, *Catapyrenium cinereum*, *Lecanora epibryon*, *Megaspora verrucosa* v. *verrucosa*, *Rinodina roscida*. Nelle aree più riparate e più lungamente innevate con formazioni a *Salix reticulata*, si sviluppano specie più igrofile come ad esempio *Dacampia hookeri*, *Gyalecta foveolaris*, *Fuscopannaria praetermissa*, *Protopannaria pezizoides* e *Solorina octospora* e *S. spongiosa*. La composizione e la distribuzione ecologica dei popolamenti di licheni terricoli sono analoghe a quanto riportato per le Alpi austriache (TÜRK & GÄRTNER 2003). Gli sfasciumi di Dolomia Principale ospitano una flora lichenica caratterizzata da specie a tallo crostoso, sia epilittico che endolitico (ad es.: *Clauzadea immersa*, *Farnoldia jurana*, *Hymenelia melanocarpa*, *Polyblastia ventosa*, *Verrucaria caerulea*, *V. tristis*). Sono inoltre presenti popolamenti di licheni nitrofilo con *Candelariella aurella*, *Lecanora perpruinosa*, *Physcia caesia*, *P. dubia*, *Staurothele areolata*, *Xanthoria elegans*, *X. sorediata*. Nelle fessure della roccia si insediano licheni a tallo squamuloso come *Psora decipiens* e *Squamarina gypsacea* (*Toninion sedifoliae*).

Nell'ambiente forestale della stazione n° 3 si è censito il 30% delle specie (Tab. 1), di cui solo il 22% sono esclusive. Prevalgono i licheni epifiti a tallo folioso e fruticoso tra i quali è molto frequente la riproduzione con propaguli vegetativi (soredi e isidi). Il fotobionte è sempre un'alga verde non trentepohliode (Tab. 2). In accordo con le caratteristiche dell'habitat e dei substrati (corteccia e legno di conifere), la flora lichenica è prevalentemente fotofila e acidofila. Assente o scarsa la componente nitrofila (Fig. 3). I popolamenti lichenici corrispondono ai tipi di vegetazione comuni in questi boschi, come quelli dominati da *Parmeliopsis ambigua* e *Vulpicida pinastri* alla base dei tronchi (*Parmeliopsisidetum ambiguae*) e da *Pseudevernia furfuracea* e *Hypogymnia physodes* (*Pseudevernetium furfuraceae*) nella parte mediana del fusto e sui rami. Sono inoltre presenti popolamenti a licheni fruticoso-filamentosi come l'*Evernetium divaricatae* e il più eliofilo *Usneetum*, con *Usnea* sp.pl. e *Bryoria fuscescens* dominanti, che colonizzano la chioma. Sulle ceppaie si insediano varie specie di *Cladonia* (*Cladonion coniocraeae*).

Nell'arbusteto a pino mugo (plot n° 4) è stato censito il 38% delle specie (Tab. 1), di cui il 40% sono esclusive. Prevalgono i licheni fruticosi e foliosi sia terricoli che epifiti; la riproduzione con spore e quella con propaguli vegetativi hanno ugual frequenza. La maggior parte delle specie ha come fotobionte un'alga verde non trentepohliode, mentre più rari sono i cianolicheni. Una sola specie (*Gyalecta jenensis*) ha un'alga del genere *Trentepohlia* (Tab. 2). In accordo con le caratteristiche dell'habitat e dei substrati, la flora lichenica è prevalentemente fotofila e acidofila. Assente o scarsa è la componente nitrofila (Fig. 4). Gli estesi tappeti in cui prevalgono le specie dei generi *Cladonia* (*C. amaurocraea*, *C. arbuscula*, *C. furcata*, *C. macroceras*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *C. uncialis*), *Cetraria* e *Peltigera* (*Cladonion arbusculae*) costituiscono l'aspetto peculiare della vegetazione lichenica.

Nell'ambiente antropico-rurale (plot 5) è stato censito il 32% delle specie; di esse il 58% sono esclusive. Si ha una ripartizione omogenea delle forme di crescita, mentre si ha la prevalenza di specie che si riproducono mediante spore. La maggior parte dei licheni sono epifiti ed hanno come fotobionte un'alga verde non trentepohliode. Solo l'8% è in simbiosi con cianobatteri (Tab. 2). Prevalgono le specie nitrofile che si sviluppano su corteccia a reazione subneutra (*Xanthorion parietinae*) come *Caloplaca cerina*, *Lecidella elaeochroma*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *P. stellaris*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*, *X. sorediata* (Fig. 5).

**Tab. 1:**

Lista delle specie. Per ciascuna specie è indicata la presenza (+) nei cinque plot di rilevamento individuati in differenti habitat di interesse comunitario: 1 formazioni a *Carex firma*, 2 formazioni a *Salix reticulata*, 3 formazione a larice e abete rosso, 4 formazione a pino mugo e rododendro, 5 ambiente antropico con prati sfalciati

Plot n°	1	2	3	4	5
N° di specie rilevate	54	16	45	58	50
<i>Acarospora glaucocarpa</i> (Ach.) Körb.					+
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid			+	+	
<i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb.					+
<i>Anaptychia crinalis</i> (Schleich.) Vezda					+
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo & D.Hawksw			+	+	+
<i>Buellia schaeereri</i> De Not.			+	+	
<i>Calicium trabinellum</i> (Ach.) Ach.			+		
<i>Caloplaca alnetorum</i> Giralt, Nimis & Poelt					+
<i>Caloplaca biatorina</i> (A.Massal.) J.Steiner	+				
<i>Caloplaca cerina</i> (Hedw.) Th.Fr.					+
<i>Caloplaca cerina</i> v. <i>muscorum</i> (A.Massal.)Jat	+				
<i>Caloplaca</i> cfr. <i>arnoldii</i> (Wedd.) Zahlbr.	+				
<i>Caloplaca cirrochroa</i> (Ach.) Th.Fr.	+				
<i>Caloplaca herbidella</i> (Hue) H.Magn.			+		+
<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th.Fr.					+
<i>Caloplaca saxifragarum</i> Poelt	+				
<i>Caloplaca sinapisperma</i> (Lam. & DC.) Maheu &		+		+	
<i>Caloplaca stillicidiorum</i> (Vahl.) Lynge	+				
<i>Caloplaca tirolensis</i> Zahlbr.	+				
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	+				+
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau					+
<i>Catapyrenium cinereum</i> (Pers.) Körb.	+				
<i>Cetraria ericetorum</i> Opiz	+				
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	+	+	+	+	
<i>Chaenotheca chrysocephala</i> (Ach.) Th.Fr.				+	
<i>Cladonia amaurocraea</i> (Flörke) Schaer.				+	
<i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot. s. lat.	+		+	+	
<i>Cladonia cenotea</i> (Ach.) Schaer.			+	+	
<i>Cladonia</i> cfr. <i>subulata</i> (L.) F.H.Wigg.			+		
<i>Cladonia coccifera</i> (L.) Willd.				+	
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.			+		
<i>Cladonia crispata</i> (Ach.) Flot.			+	+	
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Hoffm.			+	+	
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.			+	+	
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.			+	+	+

Plot n°	1	2	3	4	5
N° di specie rilevate	54	16	45	58	50
<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm. ssp. <i>macilenta</i>				+	
<i>Cladonia macroceras</i> (Delise) Hav.				+	
<i>Cladonia pleurota</i> (Flörke) Schaer.				+	
<i>Cladonia pocillum</i> (Ach.) O.J.Rich.		+		+	+
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	+	+	+	+	+
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F.H.Wigg.			+	+	
<i>Cladonia squamosa</i> Hoffm. v. <i>squamosa</i>			+	+	
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar & Vezda				+	
<i>Cladonia sulphurina</i> (Michx.) Fr.		+	+	+	
<i>Cladonia symphycarpia</i> (Flörke) Fr.	+	+	+	+	
<i>Cladonia uncialis</i> (L.) F.H.Wigg. ssp. <i>uncial</i>				+	
<i>Clauzadea immersa</i> (Weber) Hafellner & Bellem	+				
<i>Collema</i> cfr. <i>tenax</i> (Sw.) Ach.	+				
<i>Collema polycarpon</i> Hoffm. ssp. <i>polycarpon</i>	+				
<i>Collema undulatum</i> Flot.	+			+	+
<i>Cyphelium tigillare</i> (Ach.) Ach.				+	
<i>Dacampia hookeri</i> (Borrer) A.Massal.	+	+			
<i>Dermatocarpon miniatum</i> (L.) W.Mann	+				+
<i>Diplotomma epipolium</i> auct. non (Ach.) Arnold	+				
<i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.			+		
<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.				+	
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.			+	+	+
<i>Farnoldia jurana</i> (Schaer.) Hertel ssp. <i>jurana</i>	+				
<i>Fuscopannaria praetermissa</i> (Nyl.) M.Jørg.		+			
<i>Gyalecta foveolaris</i> (Ach.) Schaer.	+				
<i>Gyalecta jenensis</i> (Batsch) Zahlbr.				+	
<i>Hymenelia melanocarpa</i> (Kremp.) Arnold	+				
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach.) M.Choisy				+	
<i>Hypogymnia austerodes</i> (Nyl.) Räsänen				+	
<i>Hypogymnia bitteri</i> (Lyngé) Ahti				+	
<i>Hypogymnia farinacea</i> Zopf			+		
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.			+	+	+
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.			+		+
<i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.			+		
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S L.F.Meyer			+	+	
<i>Lecania</i> cfr. <i>nylanderiana</i> A.Massal.	+				
<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme					+
<i>Lecanora cadubriae</i> (A.Massal.) Hedl.			+		
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.					+
<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.			+		+

Plot n°	1	2	3	4	5
N° di specie rilevate	54	16	45	58	50
<i>Lecanora circumborealis</i> Brodo & Vitik.			+	+	
<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.					+
<i>Lecanora epibryon</i> (Ach.) Ach.	+				
<i>Lecanora flotowiana</i> Spreng.	+				
<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	+				
<i>Lecanora leptyroides</i> (Nyl.) Degel.					+
<i>Lecanora perpruinosa</i> Fröberg	+				
<i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach.					+
<i>Lecanora varia</i> (Hoffm.) Ach.					+
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M.Choisy					+
<i>Lecidella pulveracea</i> (Schaer.) P.Syd.					+
<i>Leptogium lichenoides</i> (L.) Zahlbr.					+
<i>Leptogium saturninum</i> (Dicks.) Nyl.					+
<i>Letharia vulpina</i> (L.) Hue				+	
<i>Megaspora verrucosa</i> (Ach.) Hafellner & V.Wir	+				
<i>Melanelia exasperatula</i> (Nyl.) Essl.			+	+	
<i>Melanelia subaurifera</i> (Nyl.) Essl.			+		
<i>Mycobilimbia berengeriana</i> (A.Massal.) Hafell	+				
<i>Mycobilimbia hypnorum</i> (Lib.) Kalb & Hafellne				+	
<i>Mycobilimbia lurida</i> (Ach.) Hafellner & Türk	+				
<i>Ochrolechia alboflavescens</i> (Wulfen) Zahlbr.			+	+	
<i>Ochrolechia androgyna</i> (Hoffm.) Arnold				+	
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.			+	+	
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor			+	+	+
<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.			+	+	+
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold			+	+	
<i>Peltigera aphthosa</i> (L.) Willd.				+	
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.				+	
<i>Peltigera lepidophora</i> (Vain.) Bitter		+			
<i>Peltigera leucophlebia</i> (Nyl.) Gyeln.				+	
<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck	+				+
<i>Peltigera polydactyla</i> (Neck.) Hoffm.			+		
<i>Peltigera rufescens</i> (Weiss) Humb.	+	+			+
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.			+		
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg					+
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H.Olivier					+
<i>Physcia caesia</i> (Hoffm.) Füllr. v. caesia	+			+	
<i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau	+				+
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.					+
<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.					+

Plot n°	1	2	3	4	5
N° di specie rilevate	54	16	45	58	50
<i>Physconia muscigena</i> (Ach.) Poelt v. <i>muscigena</i>	+				
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W.L.Culb. & C.F.Culb			+		
<i>Polyblastia ventosa</i> Arnold	+				
<i>Protoblastenia terricola</i> (Anzi) Lyngé				+	
<i>Protopannaria pezizoides</i> (Weber) M.Jørg. & S		+			
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf v. <i>furfura</i>			+	+	+
<i>Psora decipiens</i> (Hedw.) Hoffm.	+				
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.					+
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.					+
<i>Ramalina obtusata</i> (Arnold) Bitter			+		+
<i>Rhizocarpon umbilicatum</i> (Ramond) Flagey	+				
<i>Rinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold					+
<i>Rinodina roscida</i> (Sommerf.) Arnold	+				
<i>Sarcogyne regularis</i> Körb. v. <i>regularis</i>	+			+	
<i>Solorina bispora</i> cfr. <i>ssp. macrospora</i> (Harm.	+				
<i>Solorina octospora</i> (Arnold) Arnold	+	+			
<i>Solorina saccata</i> (L.) Ach.	+	+		+	
<i>Solorina spongiosa</i> (Ach.) Anzi		+			
<i>Squamarina cartilaginea</i> (With.) P.James					+
<i>Squamarina gypsacea</i> (Sm.) Poelt	+				
<i>Staurothele areolata</i> (Ach.) Lettau	+	+			
<i>Thamnomia vermicularis</i> (Sw.) Schaer. v. <i>verm</i>	+				
<i>Toninia candida</i> (Weber) Th.Fr.				+	
<i>Toninia sedifolia</i> (Scop.) Timdal		+			
<i>Toninia tumidula</i> (Sm.) Zahlbr.	+				
<i>Trapeliopsis granulosa</i> (Hoffm.) Lumbsch				+	
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale			+	+	
<i>Tuckneraria laureri</i> (Kremp.) Randlane & Thel			+		
<i>Usnea ceratina</i> Ach.			+	+	
<i>Verrucaria caerulea</i> DC.	+				
<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.					+
<i>Verrucaria tristis</i> (A.Massal.) Kremp.	+				
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.E.Mattsson & M.			+	+	+
<i>Vulpicida tubulosus</i> (Schaer.) J.E.Mattsson &	+				
<i>Xanthoria candelaria</i> (L.) Th.Fr.					+
<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th.Fr. <i>ssp. elegans</i>	+				+
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.					+
<i>Xanthoria polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber					+
<i>Xanthoria sorediata</i> (Vain.) Poelt	+				



**Tab. 2:**

Caratteristiche della flora lichenea nei cinque habitat.

Forma di crescita:

Cr crostoso,

Fo folioso,

Fr fruticoso,

Sq squamuloso;

Riproduzione:

A.f. frammentazione del tallo,

A.s. asessuata mediante soredi,

A.i. asessuata mediante isidi,

S sessuata mediante spore;

Substrato:

Epif epifita,

Sax sassicolo,

Terr terricolo;

Fotobionte:

Ch alghe verdi coccoidi,

Cy cianobatteri,

Tr Trentepohlia

	%	Staz.1	Staz.2	Staz.3	Staz.4	Staz.5
F.di crescita	Cr	52	25	22,2	22,4	36,7
	Fo	28	31,2	35,5	31	40,8
	Fr	11	31,2	42,3	43,1	20,4
	sq	9	12,5	0	3,4	2
riproduzione	A.f	9,2	6,2	11,1	6,9	0
	A.s	7,4	12,5	46,6	38	28,5
	A.i	0	6,2	15,6	8,6	6
	S	83,3	75	26,7	46,5	65,5
substrato	Epif	0	0	75,5	51,7	75,5
	Sax	50	6,25	0	8,6	14,3
	Terr	50	93,8	24,5	39,7	10,2
fotobionte	Ch	90,8	75	98	91	92
	Cy	7,4	25	2	7	8
	Tr	1,8	0	0	2	0

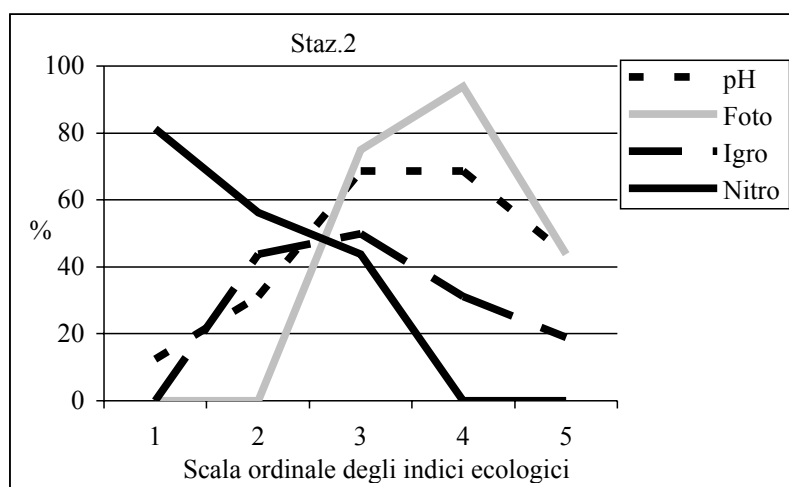
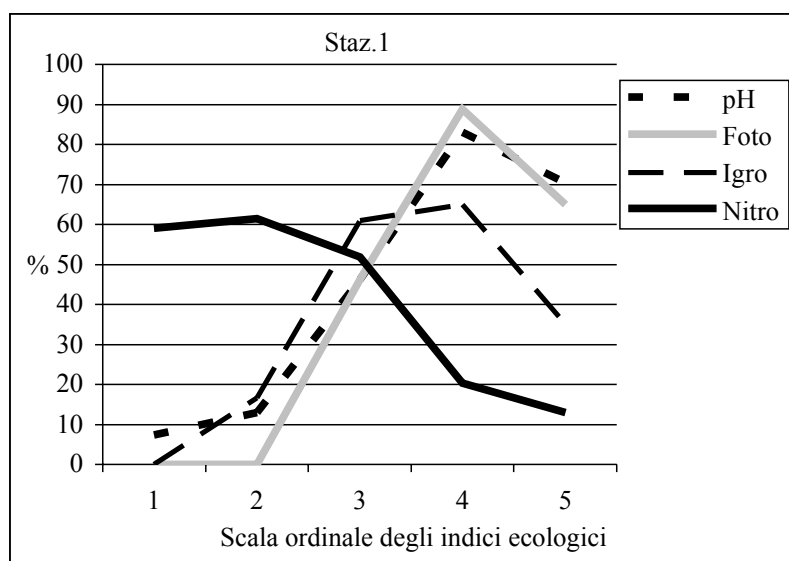
**Tab. 3:**

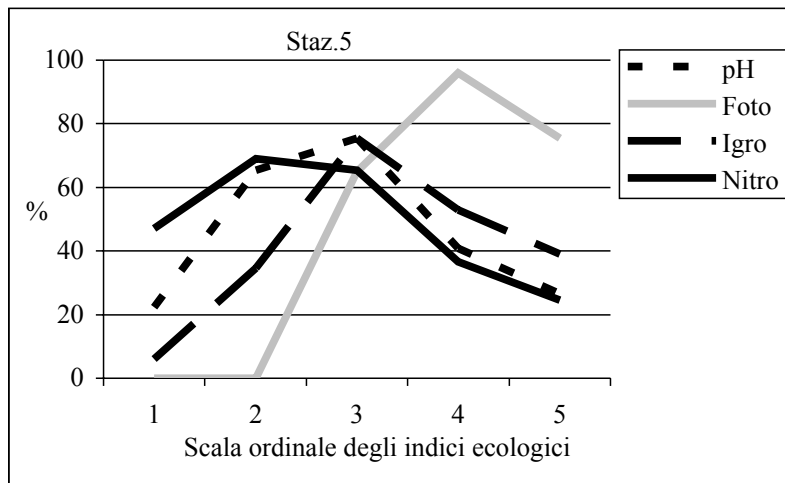
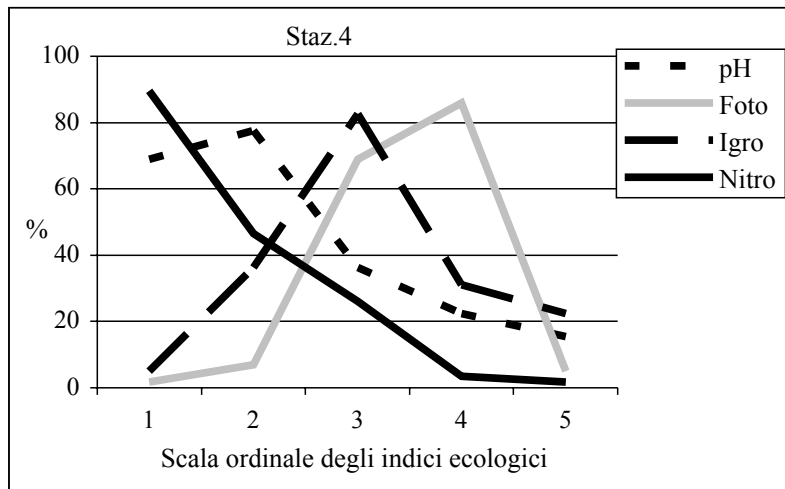
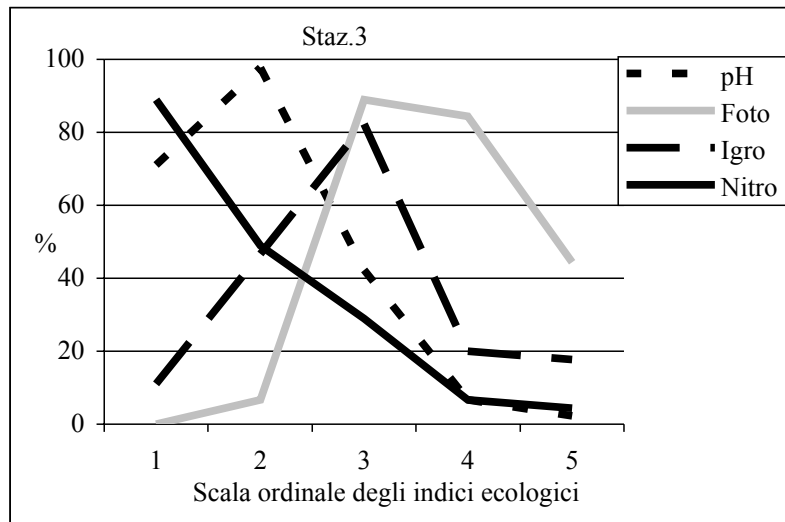
Presenza e incidenza percentuale delle specie rare nei cinque habitat.

Stazione n°	1	2	3	4	5
Anaptychia crinalis	.	.	.	.	+
Calicium trabinellum	.	.	+	.	.
Caloplaca cerina v. muscorum	+	.	.	.	.
Caloplaca herbidella	.	.	+	.	+
Cladonia arbuscula	+	.	+	+	.
Cladonia stellaris	.	.	.	+	.
Cladonia subulata	.	.	+	.	.
Gyalecta foveolaris	+	.	.	.	.
Hypogymnia austerodes	.	.	.	+	.
Lecania nylanderiana	+	.	.	.	.
Lecidella pulveracea	.	.	.	.	+
Peltigera lepidophora	.	+	.	.	.
Ramalina obtusata	.	.	+	.	+
Rinodina roscida	+	.	.	.	.
Tuckneraria laureri	.	.	+	.	.
Vulpicida tubulosus	+	.	.	.	.
<b>% di specie rare</b>	<b>11</b>	<b>6,3</b>	<b>13</b>	<b>5,2</b>	<b>8</b>

**Fig. 1-5:**

Ecologia della flora lichenica dei cinque habitat espressa mediante gli indici ecologici delle specie pH indicatore relativo all'acidità del substrato (1 acido, 5 basico/subneutro); Foto indicatore relativo all'illuminazione (1 siti ombrosi, 5 siti esposti alla radiazione solare diretta); Igro indicatore relativo all'umidità (1 siti molto umidi, 5 siti molto secchi); Nitro indicatore relativo all'eutrofizzazione (1 siti privi di eutrofizzazione, 5 siti molto eutrofizzati).





#### 4. Discussione

I cinque *plot* presentano una componente lichenica che si differenzia soprattutto in base alla quota, alla geomorfologia, ai substrati e all'eutrofizzazione.

Nei *plot* 1 e 2 prevalgono i licheni a riproduzione sessuata e questo concorda con NIMIS & MARTELLOS (2003) che osservano come nella fascia alpina italiana solo il 9% dei licheni si diffonda mediante soredi. In questi ambienti freddi e secchi la scarsità di specie sorediate è attribuita a una ridotta vitalità dei propaguli; inoltre si ipotizza che la riproduzione sessuata nella flora alpina possa rappresentare una forma di risposta adattativa che favorisce una rapida colonizzazione dei territori liberati dalla copertura glaciale (NIMIS 1999). Negli altri *plot*, in cui sia la maggior umidità (*plot* 3 e 4), sia l'eutrofizzazione (*plot* 5) possono favorire la formazione di soredi (NIMIS & MARTELLOS 2003), è stata osservata una prevalenza di specie a riproduzione vegetativa.

Le alghe verdi non trentepohlioidi rappresentano il fotobionte più diffuso. Solo nel *plot* 2 i cianolicheni sono numerosi, probabilmente per una maggiore disponibilità di acqua dovuta alla protratta copertura nevosa; l'acqua allo stato liquido è infatti necessaria per attivare il metabolismo dei cianolicheni (NASH 1996). Le alghe del genere *Trentepohlia*, tipiche di habitat caldo-umidi, sono poco comuni tra i licheni alpini (NIMIS 1999). Le uniche due specie da noi rinvenute con questo tipo di fotobionte sono state raccolte in micro-habitat umidi e riparati.

Una bassa diversità lichenica è stata riscontrata nel *plot* 2, dove la copertura nevosa esercita una selezione che avvantaggia solo le specie più igrofile, mentre nelle altre stazioni la componente lichenica è sempre numerosa.

In un recente lavoro sulla vegetazione lichenica dei larici-cembreti (NASCIBENE & CANIGLIA 2002) si sottolinea come la presenza di una elevata diversità lichenica e di un elevato numero di specie rare possano essere utilizzate come parametri nella definizione del livello di naturalità e dell'importanza conservazionistica di queste formazioni forestali.

In tab. 3, dove abbiamo riportato le specie considerate rare (NIMIS 2003), si vede che la loro percentuale è più elevata (11% e 13% rispettivamente) nei *plot* 1 e 3. Le specie più interessanti sono *Anaptychia crinalis*, *Cladonia stellaris* e *Tuckneraria laureri*. In particolare *C. stellaris* è molto rara nelle Dolomiti ed è spesso associata agli arbusteti a pino mugo in habitat freddo-umidi. Questo potrebbe suggerire che le praterie naturali alpine, le foreste di conifere e le formazioni a pino mugo abbiano un ruolo cruciale anche nella conservazione della diversità lichenica.

Al momento non c'è una normativa europea che si occupi della conservazione dei licheni, eccetto un cenno marginale nella direttiva "Habitat". Va anche sottolineato che è spesso difficile applicare ai licheni (SCHEIDEGGER & GOWARD 2002) i criteri IUCN per determinare la priorità di conservazione dei taxa, dal momento che tali criteri sono basati principalmente sui concetti di individuo e di popolazione (IUCN 2001). Un approccio in cui i licheni rappresentano uno strumento per definire priorità conservazionistiche è discusso ad esempio da JOHANSSON & GUSTAFSSON (2001) e potrebbe essere proposto per gli habitat di interesse comunitario come le foreste di conifere, le formazioni a pino mugo e le praterie alpine. Le basi di un simile approccio sono rappresentate da dati sulla diversità e l'ecologia dei licheni a cui questo lavoro ha voluto contribuire.

## Bibliografia

- ARNOLD F., 1876: Lichenologische Ausflüge in Tirol. XVI. Ampezzo. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 26: 389-414.
- DALLA TORRE K.W. & SARNTHEIN L., 1902: Die Flechten (Lichenes) von Tirol, Voralberg und Liechtenstein. Wagner, Innsbruck.
- IUCN, 2001: *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K., ii + 30pp.
- JOHANSSON P. & GUSTAFSSON L., 2001: Red-listed and indicator lichens in woodland key habitats and production forests in Sweden. *Can. J. For. Res.*, 31: 1617-1628.
- MARTELLOS S., NASCIBENE J. & NIMIS P.L., 2004: I licheni delle Alpi: biodiversità e conservazione. Report APAT, 45/2004: 176-186.
- NASCIBENE J., 2002: Segnalazioni lichenologiche per le Alpi Sud-Orientali. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 27: 149-150.
- NASCIBENE J., 2003: Segnalazioni lichenologiche per le Alpi Sud-Orientali II°. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 28: 87-88.
- NASCIBENE J. & CANIGLIA G., 1998: I licheni nella valutazione della qualità ambientale nel Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo (BL). Gruppo Natura Bellunese. 1998, Atti Convegno Aspetti Naturalistici della Provincia di Belluno, Belluno, 372 pp.
- NASCIBENE J. & CANIGLIA G., 2000a: Indagini lichenologiche nelle Alpi Orientali: specie nuove per il Veneto e il Trentino. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 25: 37-46.
- NASCIBENE J. & CANIGLIA G., 2000b: Licheni, indicatori della qualità ambientale degli ecosistemi forestali nei Parchi Naturali di Paneveggio-Pale di S. Martino (Trento) e delle Dolomiti d'Ampezzo (Belluno). *Studi Tridentini di Scienze Naturali - Acta Biologica*, 74: 133-142.
- NASCIBENE J. & CANIGLIA G., 2002: Le cenosi licheniche epifite nei lariceti e larici-cembreti delle Alpi Sud-Orientali. *Studi Tridentini di Scienze Naturali - Acta Biologica*, 78 (2001): 105-120.
- NASCIBENE J. & CANIGLIA G., 2003: Materiale per una check-list dei licheni del Parco Naturale delle Dolomiti d'Ampezzo (Belluno - NE Italia). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 28: 65-69.
- NASCIBENE J., CANIGLIA G. & DALLE VEDOVE M., 2004: Materiali per una check-list dei licheni della Riserva Naturale Integrale delle Tre Cime Del Bondone (Trento). *Not. Soc. Lich. Ital.*, Torino: 17: 82.
- NASH T.H., 1996: *Lichen Biology*. Cambridge University press, U.K., 303 pp.
- NIMIS P.L., 1993: *The Lichens of Italy. An annotated catalogue*. Museo Regionale Scienze Naturali, Torino, Monografie, XII, 897 pp.
- NIMIS P.L., 1995a: New or interesting lichens from the Dolomites (Tre Cime di Lavaredo, NE Italy). *Studia Geobotanica*, 14: 27-31.
- NIMIS P.L., 1995b: I licheni d'Italia. *Atti Conv. Acc. Naz. Lincei*, 115: 119-131.
- NIMIS P.L., 1999: The « Artic alpine » element in the liche italian flora of the Alps. *Suppl. Revue Valdôtaine d'Historie Naturelle*, 51: 361-369.
- NIMIS P.L., 2003: Checklist of the Lichens of Italy 3.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN3.0/2 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- NIMIS P.L., SCHEIDEGGER CH. & WOLSELEY P. (eds.), 2002: *Monitoring with Lichens - Monitoring Lichens*. Kluwer, NATO Science Series, Earth and Envir. Ser. 7, 408 pp.
- NIMIS P.L. & MARTELLOS S., 2003: A second checklist of the lichens of Italy with a thesaurus of synonyms. Museo Regionale di Scienze Naturali di Saint - Pierre - Valle d'Aosta, Monografie, 4, 192 pp.
- NIMIS P.L. & MARTELLOS S., 2003: On the ecology of serediate lichens in Italy. In JENSEN M. (ed.): *Bibliotheca Lichenologica*, 86: 393-406.
- SCHEIDEGGER C. & GOWARD T., 2002: Monitoring lichens for conservation: Red Lists and conservation action plans. In: NIMIS P.L., SCHEIDEGGER C. & WOLSELEY P.A. (eds.): *Monitoring with Lichens - Monitoring Lichens*, Kluwer Academic Publishers. The Netherlands: 163-181.
- TÜRK R. & GÄRTNER G., 2001: Biological soil crusts of the subalpine, alpine and nival areas in the Alps. In: BELNAP J. & LANGE O.L. (eds.): *Biological soil crusts: structure, function and management*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 67-73.

*Indirizzo degli autori:*

Juri Nascimbene  
Giovanni Caniglia  
Marilena Dalle Vedove  
Università di Padova  
Dipartimento di Biologia  
viale G. Colombo, 3  
I-35121 Padova  
[junasc@libero.it](mailto:junasc@libero.it)

*presentato:* 01.03.2005  
*accettato:* 30.09.2005