

**PREMIO TESI DI LICHENOLOGIA
2004**

*Il premio 2004 è stato assegnato a Francesca Gallotti per
la dissertazione “Valutazione dello stato ambientale in
Liguria mediante il monitoraggio dei licheni epifiti”.
Complimenti alla neo-dottoressa!*

**VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE MEDIANTE MONITORAGGIO
DEI LICHENI EPIFITI IN LIGURIA**

Francesca GALLOTTI

Università degli Studi di Genova - Corso di Laurea in Scienze Biologiche

Nel presente studio si è dimostrato che la diversità lichenica epifita può essere utilizzata per valutare lo stato ambientale e gli effetti della gestione antropica delle risorse naturali, discernendo la variabilità del dato imputabile a fattori ambientali da quella effettivamente rapportabile agli effetti dell'inquinamento o comunque delle attività antropiche.

Per quanto riguarda gli aspetti floristici ed ecologici, il rilevamento di 165 stazioni in diversi habitat nell'area studio ha permesso di segnalare 196 specie licheniche, di cui 17 nuove per la Liguria. Sarà probabilmente possibile migliorare le conoscenze floristiche, mediante l'indagine accurata di habitat particolarmente favorevoli, ad esempio oliveti e castagneti da frutto, e di aree ancora relativamente poco esplorate (es. Alpi Liguri).

Il modello statistico ricavato dai dati rilevati ha evidenziato che la diversità lichenica epifita in Liguria è influenzata principalmente da fattori climatici (in particolare precipitazioni e temperatura). La stretta relazione dei licheni epifiti con i parametri climatici fa di questi organismi degli ottimi indicatori, utilizzabili nel monitoraggio. Mediante la stima del contributo di queste variabili è possibile valutare l'effetto degli altri fattori che influiscono sulla diversità lichenica (quali gestione forestale, inquinamento atmosferico e trattamenti fitosanitari) in misura diversa nella regione e sulle specie licheniche.

La distribuzione lichenica epifita in relazione all'habitat è risultata estremamente disomogenea. Vi sono infatti habitat a bassa diversità che occupano la maggior parte del territorio e habitat ad alta diversità (hotspot) dove è concentrata la maggior parte delle specie rare. L'analisi della flora lichenica e delle condizioni ambientali ha permesso di stabilire le principali cause di variabilità, naturali e antropiche, per ciascun habitat. Oliveti, boschi maturi di castagno e aree non forestate rurali sono risultati gli habitat più idonei, mentre aree antropizzate di fondovalle, faggete e boschi di conifere sono ambienti con una flora lichenica meno ricca.

L'analisi dei principali fattori di disturbo ha evidenziato nell'area studio molte specie a elevato grado di vulnerabilità potenziale. L'inquinamento rappresenta attualmente un basso rischio effettivo per la diversità lichenica in Liguria: infatti, le aree in cui l'impatto dei gas fitotossici è maggiore hanno una flora lichenica già estremamente impoverita, mentre le aree più ricche non sono sottoposte a carichi inquinanti significativi. Per quanto riguarda i trattamenti fitosanitari, i nuovi metodi di gestione della coltura

degli oliveti ad esempio, rappresentano un rischio effettivo e non stimabile per molte popolazioni di specie rare. Gli incendi sono un fattore di disturbo che provoca l'istantanea distruzione dell'habitat, tuttavia, grazie al recente Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (Regione Liguria, 2003), il livello di rischio per la diversità lichenica è stimabile ed è risultato particolarmente alto nell'entroterra imperiese. La ceduzione rappresenta un fattore di disturbo con forte impatto sulla diversità lichenica in Liguria, in quanto la maggior parte delle aree forestate è attualmente governata a ceduo, ma il livello di rischio è difficilmente stimabile, mancando piani organici di programmazione dei tagli forestali a livello regionale.

Mediante l'analisi del livello di rarità è stato possibile individuare le specie e le aree liguri a priorità di conservazione. In molti casi, gli hotspot di rarità e diversità lichenica non coincidono con le zone già sottoposte a vincoli di protezione, come Parchi Nazionali e Regionali, Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone a Protezione Speciale (ZPS). Per questo motivo e visto l'elevato livello di rischio per i siti, dovrebbero essere adottate alcune misure di conservazione, quali la realizzazione di monitoraggi periodici della diversità; la protezione di habitat ad elevata diversità lichenica (es. castagneti da frutto); la conservazione della continuità ecologica spaziale e temporale degli habitat; la realizzazione di studi di popolazione tra cui indagini sui genotipi e valutazioni della probabilità di sopravvivenza.

Per quanto riguarda le applicazioni, i dati raccolti nel corso di questo lavoro sono stati utilizzati per valutare l'applicabilità delle linee guida APAT per il biomonitoraggio degli effetti dell'inquinamento atmosferico e nell'elaborazione di un protocollo per la valutazione della qualità degli ecosistemi forestali utilizzato nel progetto europeo ICP-Forests.

**IL *LOBARION PULMONARIAE* IN UNA PARTICELLA SPERIMENTALE DELLA
FORESTA DEMANIALE REGIONALE DEL CANSIGLIO**

Michela NICLI

Università degli Studi di Padova - Corso di Laurea in Scienze Naturali

In questa tesi viene presentato un lavoro riguardante gli aspetti floristico-vegetazionali ed ecologici di un popolamento di *Lobarion pulmonariae* Ochsner 1928 presente nella Foresta Demaniale Regionale del Cansiglio (Veneto – NE Italia). Lo studio è stato condotto in un'area campione limitata, circa 625 m², in cui questa vegetazione lichenica è ben rappresentata e colonizza estesamente i tronchi di faggio di grosso diametro.

L'approccio messo in pratica ha previsto una prima fase di analisi floristica che ha portato all'individuazione di 53 specie licheniche e 5 muscinali. Tra i licheni ve ne sono alcuni molto rari in Italia, come ad esempio *Sticta sylvatica*. E' seguita un'analisi vegetazionale mediante l'elaborazione di rilievi eseguiti con metodo fitosociologico che ha consentito di individuare la presenza di nove tipi differenti di popolamenti, a partire da quelli pionieri a licheni crostosi, ascrivibili al *Lecanorion subfuscae* Ochsner 1928 e al *Graphidion scriptae* Ochsner 1928, fino a popolamenti più evoluti riferibili al *Lobarion*, che qui è risultato privo delle specie strettamente oceaniche. Contestualmente, sono stati analizzati i parametri ecologici più importanti (umidità atmosferica, temperatura dell'aria, illuminazione/intensità luminosa e struttura della volta arborea) mediante l'utilizzo di sensori microclimatici e la realizzazione ed elaborazione di foto emisferiche. La canopy nella particella sperimentale non è omogenea e simula l'apertura limitata causata da uno schianto naturale o da un prelievo di materiale legnoso. A margine della ricerca sono state eseguite indagini complementari con lo scopo di completare il quadro ambientale del sito di studio. Innanzitutto sono stati compiuti rilievi per determinare l'Indice di Biodiversità Lichenica con entrambe i tipi di reticoli finora previsti dalla metodica di biomonitoraggio, verificando le condizioni di applicabilità del metodo in questo contesto ambientale e confrontando i risultati ottenuti con le due tecniche di rilevamento. Inoltre, mediante riprese fotografiche successive, è stato documentato l'accrescimento di alcuni talli di *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. Infine, sulla falsariga dell'esperienza di alcuni autori inglesi, viene proposto e discusso di Indice di Continuità Ecologica per la Foresta del Cansiglio, basato sulle attuali conoscenze della flora lichenica epifita. Sulla base dei risultati ottenuti si sono valutati anche i possibili effetti della gestione selvicolturale nella Foresta del Cansiglio, cercando di individuare elementi utili alla conservazione del *Lobarion* in questo contesto.

BIOMONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA TRAMITE LICHENI E MUSCHI NELLA PARTE MERIDIONALE DELLA PROVINCIA DI TRIESTE

Marika MARIUZ

Università degli Studi di Trieste - Corso di Laurea in Scienze Biologiche

In questo lavoro vengono presentati i risultati di uno studio di biomonitoraggio della qualità dell'aria nella parte meridionale della Provincia di Trieste, mediante l'utilizzo di licheni e muschi come indicatori dell'alterazione ambientale legata all'inquinamento atmosferico da gas fitotossici e da metalli pesanti. Lo scopo del presente studio è quello di caratterizzare la situazione ambientale complessiva dell'area di studio, con particolare attenzione alla zona urbana ed industriale di Trieste, valutando la presenza di diverse sostanze inquinanti ed individuando le aree di maggiore deposizione ed i patterns di deposizione degli inquinanti. L'indagine è stata svolta utilizzando due diverse metodiche di biomonitoraggio:

1) **Studio di bioindicazione:** si basa sull'utilizzo dei licheni come bioindicatori data la loro sensibilità a inquinanti gassosi fitotossici quali anidride solforosa e ossidi di azoto che determinano variazioni dei parametri morfofisiologici dei talli lichenici e modificazioni della biodiversità delle comunità licheniche. Lo studio è basato sulla valutazione e sull'analisi del valore di Biodiversità Lichenica (B.L.) derivato dal conteggio delle frequenze licheniche su alberi di tiglio e quercia, per un totale di 52 stazioni, secondo la metodica di campionamento adottata ufficialmente dall'APAT (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici) a partire dal 2001.

2) **Studio di bioaccumulo:** prevede l'utilizzo di muschi come bioaccumulatori e si basa sulla capacità di accumulo posseduta da tali organismi nei confronti dei metalli. Lo studio di bioaccumulo è stato effettuato tramite la tecnica dei moss-bags: questa metodica prevede l'esposizione di sacchetti di muschio, raccolto in aree non contaminate ed opportunamente preparato, per un periodo di 8-9 settimane. A questo scopo sono stati utilizzati campioni di muschio del genere *Sphagnum*, esposti in 27 stazioni per un periodo di 8 settimane. Lo studio di bioaccumulo ha permesso di individuare, nel territorio indagato, i patterns di deposizione dei seguenti metalli: Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Titanio, Vanadio e Zinco.

I principali risultati dello studio di bioindicazione possono venire riassunti come segue:

- I valori di Biodiversità Lichenica rilevati nell'area indagata sono molto variabili e si evidenzia la presenza di un gradiente di decrescente

alterazione ambientale scendendo dall'altopiano carsico e dalle colline orientali dell'area di studio verso i principali centri urbani. Le situazioni di alterazione ambientale elevata si localizzano nelle zone maggiormente antropizzate dell'area di studio, corrispondenti alla zona urbana e periferica residenziale/industriale di Trieste, Aquilinia e Muggia. Le stazioni situate sull'altopiano carsico presentano situazioni ambientali di naturalità molto alta, che evidenzia l'assenza di rilevanti fenomeni di inquinamento atmosferico.

I principali risultati dello studio di bioaccumulo possono venire riassunti come segue:

- molti metalli in particolare Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo, Ferro, Manganese, Mercurio e Titanio presentano valori di concentrazione molto elevati in corrispondenza delle stazioni situate nel rione di Servola presso lo stabilimento della Ferriera.
- Nella Zona Industriale di Trieste (presso Borgo San Sergio e Domio) si evidenziano i valori massimi di deposizione per Mercurio, Piombo, Rame e Nichel.
- L'altopiano carsico presenta generalmente valori di deposizione modesti per la maggior parte dei metalli; si evidenzia una diffusa ed omogenea presenza di Manganese nelle aree collinari e carsiche, presumibilmente legata a fenomeni di contaminazione terrigena.
- Viene individuato un chiaro pattern geografico di alterazione ambientale legato alla deposizione dei metalli, centrato nella zona periferica residenziale e industriale di Trieste; le deposizioni diminuiscono nel Comune di Muggia, nelle aree collinari circostanti la conca di Trieste e nell'altopiano carsico.

I MACROLICHENI DELLA CATENA DEI MONTI MUSI (PARCO NATURALE REGIONALE DELLE PREALPI GIULIE)

Cristina MOLARO

Università degli Studi di Trieste - Corso di Laurea in Scienze Naturali

Il presente lavoro, nato da una collaborazione fra l'Ente Parco delle Prealpi Giulie, il Museo Friulano di Scienze Naturali di Udine e il Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste, rappresenta un contributo alla conoscenza della flora macrolichenica della catena dei Monti Musi, la spettacolare dorsale prealpina che insieme al gruppo del M. Canin e al M. Plauris forma il Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie.

Il progetto è stato strutturato in tre parti:

- 1) rilevamento e raccolta dei campioni in campo;
- 2) identificazione e preparazione degli esemplari raccolti, che andranno a costituire erbari depositati presso il Museo di Storia Naturale di Udine e la Sede del Parco delle Prealpi Giulie;
- 3) allestimento di una banca dati.

La raccolta del materiale è stata effettuata seguendo una base cartografica comune alle concomitanti ricerche sulla flora fanerogamica e briologica. Sul territorio oggetto di studio sono state individuate 72 stazioni negli ambienti ecologicamente più diversi, purtroppo in modo non omogeneo per la diversità morfologica che caratterizza i versanti Nord e Sud dei M.ti Musi.

La lista floristica è stata elaborata attraverso la raccolta e determinazione di ca. 1100 campioni. I *taxa* censiti per la catena dei Monti Musi sono 109, di cui 3 nuovi per la Flora regionale (*Cladonia ramulosa*, *Collema conglomeratum* e *Lempholemma polyanthes*). La lista comprende in genere specie poco interessanti e in termini quantitativi è relativamente povera, nonostante l'intensità delle ricerche in campo. Ciò si riflette anche nelle dimensioni, spesso molto ridotte, dei campioni, e nel loro aspetto.

Tale situazione può essere spiegata dalla concomitanza di alcuni fattori:

- 1) le condizioni macroclimatiche. Questa catena montuosa costituisce una vera e propria barriera per le nuvole che risalgono la pianura, tanto che l'area fa registrare il massimo di piovosità in Italia. Ne consegue un forte dilavamento tanto dei permeabili terreni di natura calcareo-dolomitica quanto soprattutto dei tronchi degli alberi.
- 2) lo scarso sviluppo di aree aperte, con alberi isolati e in genere di aree con copertura erbacea, siano esse prati e pascoli o vegetazione cacuminale. Ciò è legato allo scarso sviluppo altitudinale della catena e al naturale fenomeno di espansione dei boschi, condizioni limitanti che

comportano una progressiva riduzione di ambienti potenzialmente molto interessanti.

- 3) l'assoluta prevalenza di rocce calcaree o calcareo-dolomitiche, che impediscono - per motivi fisiologici - la crescita dei numerosi macrolicheni appartenenti ai generi *Parmelia* s.lat., *Ramalina*, *Stereocaulon* e *Umbilicaria*.

L'impressione generale che si ottiene dalla lettura critica di questi fatti è che l'area di indagine rappresenti per i macrolicheni una sorta di "isola" dalle condizioni ecologiche alquanto impegnative, che viene colonizzata dalle specie più comuni, che non hanno esigenze ecologiche particolari, a partire dai territori contermini, dove sono invece molto più frequenti. Questo effetto "isola" può essere stato accentuato dal fatto che i boschi, relativamente giovani, non hanno goduto della necessaria continuità ecologica, che è stata invece preservata in altre aree montuose del Friuli, soprattutto a causa del diverso trattamento selvicolturale. E' interessante notare però un aspetto peculiare dell'area di studio, e cioè la coesistenza, spesso nella medesima stazione, di specie con diversa distribuzione geografica, ad esempio artico-alpina e submediterranea, confermando una volta di più la funzione di cerniera di questa dorsale prealpina.

I LICHENI EPIFITI DELL' ETNA

Maria Agata FALCO SCAMPATELLI

Università degli Studi di Catania - Corso di Laurea in Scienze Naturali

Nell'ambito di un più ampio progetto di rilevamento dei licheni della Sicilia è stato effettuato il censimento delle specie epifite del territorio etneo secondo i metodi di cartografia su reticolato UTM. Per la ricerca sono state utilizzate sei tavolette a scala 1:25.000 dell'IGM (Fogli n. 612 sez. II Randazzo; 613 sez. III Linguaglossa; 624 sez. I Monte Etna e II Adrano; 265 sez. III Aci Catena e IV S. Alfio pubblicati nel '93).

La florula attuale comprende 65 microlicheni e 85 macrolicheni, complessivamente si tratta di 125 specie, 3 sottospecie e 12 varietà.

Il censimento delle specie è stato attuato attraverso numerosi rilievi in campo, lavori precedenti e precedenti opere floristiche locali (1-8).

Riguardo alla distribuzione di frequenza, le specie molto comuni, che rappresentano circa il 6% del totale, sono: *Caloplaca cerina*, *Lecanora carpinea*, *L. chlarotera*, *Parmelina tiliacea*, *Physcia adscendens*, *Physconia distorta*, *Xanthoria parietina*. Le specie comuni, corrispondenti al 19% sono: *Anaptychia ciliaris*, *Candelariella xanthostigma*, *Cladonia fimbriata*, *C. pyxidata*, *Evernia prunastri*, *Lecanora albellula*, *L. hagenii*, *Melanelia exasperata*, *M. glabra*, *Ochrolechia pallescens*, *Parmelia saxatilis*, *Peltigera praetextata*, *Pertusaria albescens*, *Physcia aipolia*, *Ph. laptalea*, *Ph. stellaris*, *Ph. tenella*, *Physconia venusta*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea*, *Ramalina farinacea*, *R. fraxinea*, *Rinodina pyrina*, *R. sophodes*. Le specie rare e quelle molto rare costituiscono rispettivamente il 35% e il 40% della florula lichenica epifita.

Le stazioni più ricche di specie sono risultate la Valle del Cerro sul versante NE; M. Gallo e M. Intraleo, M.ti Nespole, bosco Filiciusa-Milia sul versante O; la Pineta di Biancavilla sul versante SO; le zone di Nicolosi e di Pedara-Tarderìa sul versante SE. Alcune stazioni del versante E-NE e della zona del bosco Filiciusa-Milia hanno acquistato significato "storico" perché sono state distrutte dalla recente attività eruttiva dell'Etna.

La ricerca ha consentito di pervenire ad alcuni risultati meritevoli di nota quali:

- la segnalazione di 3 specie nuove per il territorio della Sicilia: *Placynthiella uliginosa*, *Strangospora moriformis*, *Xanthoria polycarpa*;
- la segnalazione di 14 entità nuove per il territorio etneo: *Bryoria fuscescens*, *Candelaria concolor*, *Dendriscoaulon umhausense*, *Hypotrachyna revoluta*, *Lecanora expallens*, *L. intumescens*,

Melanelia elegantula, *M. exasperatula*, *M. fuliginosa* ssp. *glabratula*, *M. laciniatula*, *Parmelina pastillifera*, *Parmotrema reticulatum*, *Rinodina pyrina*, *Usnea florida*;

- la segnalazione di numerose nuove stazioni per le specie note.

Questi dati costituiscono una base necessaria per la realizzazione di un sistema informatico computerizzato.