NOTIZIARIO

della

Società Lichenologica Italiana

Vol. 23 - 2010

Cari soci,

il progetto di rinnovamento del nostro periodico continua: da quest'anno proponiamo la bibliografia lichenologica aggiornata all'anno in corso con la speranza che divenga sempre più, con il contributo di tutti, un utile strumento di consultazione.

Ampio spazio viene dato inoltre alle attività di divulgazione promosse dalla nostra Società al fine di scoprire e diffondere i "talenti lichenologici" presenti tra i nostri soci.

Buona lettura !

Deborah Isocrono

Durante l'anno dedicato alla Biodiversità abbiamo ritenuto imprescindibile per lo svolgimento del Convegno che questa tematica fosse il filo condutture di tutte le attività organizzate per l'occasione.

Ad accompagnare il logo 2010 abbiamo voluto un'immagine che rappresentasse l'ultima specie scoperta nella regione Molise: Teloschistes chrysophthalmus *(L.) Th.Fr., inserita in lista rossa italiana ed europea, caratteristica per l'individuazione di Important Plant Areas (IPAs), recentemente rinvenuta a Montaquila (IS) nei pressi di un oliveto abbandonato.*

Gli argomenti dei simposi rispecchiano le problematiche più attuali e incluse nella Strategia Nazionale per la Biodiversità in Italia:

1. *Licheni e Foreste. Priorità d'azione riconosciuta è "realizzare la rete dei siti per il monitoraggio lichenico all'interno dei boschi vetusti";*
2. *Countdown 2010: tutela della Biodiversità. Priorità d'azione riconosciuta è "redigere Liste rosse nazionali e regionali e piani d'azione per le specie minacciate secondo le categorie IUCN";*
3. *Biomonitoraggio. Priorità d'azione riconosciuta è "effettuare il monitoraggio lichenico in termini di biomonitoraggio della qualità dell'aria".*

Le escursioni, alle quali abbiamo voluto dare un ampio spazio per la cornice privilegiata che ospita il Convegno (vedi pag. 9; NdR), saranno effettuate a Collemeluccio (Riserva MaB), nel Sito Archeologico di Pietrabbondante (una tipologia di habitat lichenico, riconosciuto come tale tramite il progetto IPAs, nel Giardino della Flora Appenninica di Capracotta (esempio importante di conservazione ex situ*).*

Oltre a questo, ci siamo impegnati per realizzare un Convegno "ad emissioni zero", dando un valore aggiunto alla manifestazione ed impegnandoci nella protezione del clima. Saranno applicate per quanto possibile "norme di buona pratica" per la gestione della segreteria organizzativa come, ad esempio, la "dematerializzazione", ovvero l'utilizzo preferenziale di strumenti telematici (di qui la riduzione di tutto il cartaceo, ad iniziare dal Programma del Convegno, distribuito esclusivamente tramite Notiziario) ma soprattutto saranno compensate le emissioni con progetti locali di gestione sostenibile delle foreste: in particolare, la Riserva Naturale di Pesche e Monte Vairano di proprietà dell'Università del Molise.

Sonia Ravera

PROGRAMMA

Mercoledì 29 Settembre

9,00 Registrazione dei partecipanti
9,30 Saluto delle Autorità Accademiche

1° Simposio - Licheni e foreste
Licheni come strumento di conoscenza e gestione dei boschi
Coordinatore: Juri Nascimbene (Università di Trieste)

10,00 Relatore ad invito: Marco Marchetti (Università del Molise) - *Metodi di identificazione e condizioni strutturali di alcuni boschi vetusti nei Parchi nazionali d'Italia*
10,40 Giorgio Brunialti, Luisa Frati, Sonia Ravera - *Diversità lichenica in aree forestali: metodi a confronto*

11,00 Pausa caffè

11,20 Enrica Matteucci, Enrico Corrado Borgogno Mondino, Deborah Isocrono, Rosanna Piervittori - *Biodiversità lichenica epifita: una riflessione intorno a metodologie applicate e variabili ambientali nello studio dei castagneti in Piemonte*
11,40 Juri Nascimbene, Lorenzo Marini, Pier Luigi Nimis - *Diversità lichenica nelle foreste alpine di abete rosso: confronto tra boschi produttivi e boschi vetusti protetti*
12,00 Riunione GdL *Sistematica ed Ecologia*

13,00 Pausa pranzo

14,00 Escursione alla Riserva MaB di Collemeluccio

Giovedì 30 Settembre

2° Simposio - Countdown 2010: tutela della Biodiversità
Il contributo della lichenologia all'iniziativa globale in termini di conoscenza, conservazione e tutela
Coordinatore: Sonia Ravera (Università del Molise)

9,30 Relatore ad invito: Pat Wolseley (*Natural History Museum*, London) - *Establishing conservation priorities for lichens of deciduous fagaceous forests*
10,15 Lucia Muggia, Elisabeth Baloch, Edith Stabentheiner, Martin Grübe, Mats Wedin - *Fungal genetic diversity and photobiont association of the optionally lichenized* Schizoxylon albescens

10,35 Pausa caffè

10,55 Paolo Giordani, Guido Rizzi, Ivano Rellini, Guido Incerti - *Diversità funzionale di crittogame epilitiche, in relazione alla disponibilità di luce e acqua*
11,15 Teresa Craighero, Mauro Tretiach - *Risultati preliminari della revisione tassonomica di alcuni gruppi problematici di* Pertusaria D.C. *in Italia*

11,35 **Simposio – Sessione Poster (I)**
Coordinatore: Paola Malaspina (Università di Genova)

12,35 Pausa pranzo

14,00 **Simposio – Sessione Poster (II)**
Coordinatore: Claudia Gazzano (Università di Torino)

15,00 Riunione GdL: *Didattica e divulgazione scientifica, Biologia*
16,30 Assemblea dei soci

Cena sociale

Venerdì 1 Ottobre

3° Simposio - Biomonitoraggio
I licheni come strumento di indagine ambientale
Coordinatore: Giorgio Brunialti (Università di Siena, Terradata)

9,15 Stefano Bertuzzi, Fabio Candotto Carniel, Paola Crisafulli, Linda Davies, Alessandra Francini, Giacomo Lorenzini, Cristina Nali, Elisa Pellegrini, Mauro Tretiach - *Effetti dell'ozono sul lichene epifita* Flavoparmelia caperata (L:) Hale: *primi dati sperimentali da esposizioni in condizioni controllate*
10,00 Silvana Munzi, Cristina Cruz, Cristina Branquinho, Stefano Loppi - *Meccanismi intraspecifici di tolleranza all'azoto in* Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
10,20 Paola Crisafulli, Fabio Candotto Carniel, Mauro Tretiach - *Localizzazione istochimica di ROS in lobi di* Flavoparmelia caperata (L.) Hale

10,40 Pausa caffè

11,00 Fabiana Cristofolini, Giorgio Brunialti, Luisa Frati, Paolo Giordani, Juri Nascimbene, Elena Gottardini, Marco Ferretti - *Verso la nuova Norma europea sul rilevamento della diversità lichenica.* Towards an international standard for lichen monitoring: theory and practice. An harmonization field course
11,20 Riunione GdL: *Biomonitoraggio*
12,20 Conclusioni e Chiusura del Congresso

Pomeriggio
Escursione facoltativa post-Congressuale al sito archeologico di Pietrabbondante e al Giardino di Capracotta

GUIDA ALLA CONOSCENZA DELL'ALTO MOLISE: LICHENI ED HABITAT LICHENICI D'INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Sonia RAVERA, Valerio GENOVESI
Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise

L'Alto Molise vi si presenterà come un *continuum* di beni paesaggistici e naturali: la diversificazione vegetazionale, le emergenze floristiche e gli importanti siti archeologici ne fanno un'area di grande valore per botanici e appassionati.
Sotto il profilo lichenologico le aree sono state oggetto di diversi studi negli ultimi anni (per una sintesi: Ravera, 2008).

Riserva MaB di Collemeluccio

Sui rilievi collinari e bassomontani di natura arenaceo-pelitica e subordinatamente calcarea, si osservano vaste cerrete spesso frammiste a popolamenti di *Abies alba* che ospitano comunità licheniche di pregio; le porzioni di territorio sopra i 1.200 m sono invece occupate da faggete monospecifiche o da prati-pascoli. Molte di queste formazioni rientrano in tipologie di habitat (prioritari e non) ai sensi della Direttiva comunitaria 92/43 "Habitat".
Dal punto di vista della conservazione della natura, data l'importanza che questo territorio ricopre in termini biogeografici e vegetazionali, l'Alto Molise è stato, nel corso degli anni, oggetto di manifestazioni di interesse, tra cui si cita l'istituzione nel 1972 della Riserva MaB-UNESCO di Collemeluccio-Montedimezzo.
Licheni presenti nella Riserva di rilevante interesse sono: **Acrocordia gemmata* (Ach.) A.Massal., *Arthonia didyma* Körb. nella Regione esclusiva dei boschi dell'Alto Molise, **Arthopyrenia cinereopruinosa* (Schaer.) A.Massal., *Bacidia fraxinea* Lönnr., **Bacidia laurocerasi* (Duby) Zahlbr., *Gyalecta truncigena* (Ach.) Hepp, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. con esemplari fertili e ben sviluppati, *Pachyphiale carneola* (Ach.) Arnold, **Pertusaria multipuncta* (Turner) Nyl. nuova per la dorsale appenninica, tutte da estremamente rare a rare in Italia (Nimis & Martellos, 2008). Sui rami degli abeti sono presenti esemplari fertili e particolarmente sviluppati di *Physcia tenella* (Scop.) DC.

**Prima segnalazione per la Regione*

Il Sito archeologico di Pietrabbondante

Il complesso costituisce la più importante testimonianza conosciuta del Sannio preromano. Venne edificato a partire dal IV-V secolo a.C. sul versante orientale del monte Saraceno, a dominare la valle del Trigno, completamente in roccia calcarea di provenienza locale. La sua parte più cospicua e meglio conservata è costituita dal complesso tempio-teatro in pietra calcarea dura, che si estende su un'area totale di circa mezzo ettaro orientata in direzione est-sudest, in modo da trovarsi in asse con il punto in cui sorge il sole nel solstizio d'inverno, a circa 960 m di altitudine (Coarelli & La Regina, 1984).

Il Teatro è la parte meglio conservata: sorge ad un livello inferiore rispetto al tempio principale e si compone di due elementi fondamentali: la cavea e l'edificio scenico. La cavea, la parte riservata al pubblico, è a sua volta caratterizzata dalla divisione in due settori: quello inferiore, *l'Ima Cavea*, è costituito da tre file di sedili autonomi, completamente conservati, a diretto contatto con il piano dell'orchestra, dotati di una conformazione anatomica dello schienale totalmente diversa dagli altri teatri edificati nello stesso periodo. Il Teatro si presenta come un laboratorio lichenologico a cielo aperto: sono presenti sia specie comuni e tipiche di substrati calcarei come *Aspicilia* spp., *Verrucaria marmorea* (Scop.) Arnold, ecc. o ubiquitarie come *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M.Choisy, *Verrucaria nigrescens* Pers., sia specie d'interesse lichenologico come, ad es. **Caloplaca chrysodeta* (Räsänen) Dombr., **Collema crispum* (Huds.) F.H.Wigg. e **Verrucaria calciseda* DC. Inoltre appare evidente l'influenza di fattori ambientali, come l'esposizione, sulla colonizzazione lichenica dei gradoni (Ravera *et al*., 2010).

Si rinvengono, tra le più diffuse e meglio sviluppate nell'area di studio, comunità ascrivibili prevalentemente all'*Aspicilion calcareae* Albertson 1946 em. Roux 1978, tipiche di rocce calcaree compatte, ben esposte e soleggiate, con un'elevata percentuale di copertura nel settore rivolto a N-NE.

Il Giardino di Flora Appenninica di Capracotta

Costituito nel 1963 su idea di Valerio Giacomini e realizzato da Paolo Pizzolongo, il Giardino della Flora Appenninica di Capracotta, posto a 1500 m s.l.m., è tra i più alti d'Italia. Si estende per oltre dieci ettari fino ai margini di una foresta di abete bianco che riveste il versante settentrionale di Monte Campo. Il Giardino è un orto botanico naturale, in cui vengono conservate e tutelate le specie vegetali della flora autoctona dell'Appennino centro-meridionale. Grazie alle diverse caratteristiche del suolo, ospita numerosi habitat naturali, dal palustre al rupicolo, dalla faggeta all'arbusteto. Il Giardino è impegnato in diversi progetti di ricerca e di conservazione della diversità floristica regionale e, unico in centro Italia, ospita un percorso lichenologico che illustra le specie tipiche delle formazioni calcaree e dei boschi dell'Appennino.

**Prima segnalazione per la Regione*

Bibliografia

COARELLI F., LA REGINA A., 1984. Abruzzo e Molise - Guide archeologiche Laterza.

NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (http://dbiodbs.univ.trieste.it/).

RAVERA S., 2008. La flora lichenica. In: Marchetti M., Marino D. & Cannata G. (a cura di), Relazione sullo stato dell'ambiente della Regione Molise. Università degli Studi del Molise: 331-337.

RAVERA S., GENOVESI V., FONTANA A., 2010. Characterization of the lichen flora growing on the sannitic theatre of Pietrabbondante (Molise, Central Italy). Proceedings 4th International Congress on Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin. (Cairo, Egypt 6-8 December 2009).

1° Simposio

2010 Anno Internazionale della Biodiversità

Licheni e Foreste

Licheni come strumento di conoscenza e gestione dei boschi

A cura di Sonia Ravera

Revisione dei testi a cura di Juri Nascimbene

Relazione ad invito

METODI DI IDENTIFICAZIONE E CONDIZIONI STRUTTURALI DI ALCUNI BOSCHI VETUSTI NEI PARCHI NAZIONALI D'ITALIA

Marco MARCHETTI

Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise

Il concetto di "bosco vetusto" è molto discusso in letteratura per le implicazioni che derivano dalla sua definizione, soprattutto in relazione alla biodiversità e al bilancio del carbonio. Sebbene i boschi vetusti condividano lineamenti strutturali, non esiste una definizione comunemente accettata, inoltre le ricerche svolte per la loro caratterizzazione sono state realizzate prevalentemente in Europa centro-settentrionale o si riferiscono a specifici tipi fisionomici.

È ben noto come le condizioni strutturali dei boschi italiani siano state influenzate dalle attività dell'uomo nel corso degli ultimi tre millenni. Per questo motivo il significato di vetustà forestale appare ancor più controverso nei nostri ambienti di quanto non lo sia a livello globale. Tuttavia, in ambiente mediterraneo, esistono esempi di formazioni forestali persistenti; in particolare, nelle aree protette sono presenti boschi che possiedono tali caratteristiche anche se con grado e modalità differenti.

Al fine di approfondire le conoscenze sulla realtà italiana, attraverso una progetto di ricerca finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - che ha visto coinvolti l'Università Sapienza di Roma e l'Università del Molise -, è stata effettuata un'approfondita indagine sulle condizioni strutturali di una selezione di boschi presenti nei Parchi Nazionali, in modo da confrontarli con i valori soglia presenti in letteratura. Inoltre è stato valutato un approccio metodologico atto a consentire una classificazione dei boschi in differenti livelli di vetustà per la definizione delle adeguate misure di protezione e conservazione.

Il lavoro è stato svolto in quattro fasi. Durante la prima, sono stati selezionati e cartografati alcuni boschi potenzialmente vetusti sulla base delle indicazioni pervenute dai Parchi stessi. La seconda, ha previsto la raccolta dei dati strutturali e fisionomici di ciascun poligono. Nella terza fase, i dati raccolti sono stati elaborati in modo da descrivere le caratteristiche strutturali di ciascun bosco.

Nella quarta fase, tramite cluster analysis, è stata definita una graduatoria dei boschi secondo il grado di vetustà relativa.

I risultati del progetto hanno evidenziato la complessità del problema: l'identificazione di un bosco vetusto in ambiente mediterraneo è un problema articolato che necessita l'analisi contemporanea di diversi parametri. Inoltre nei parchi nazionali le condizioni dei boschi esaminati non permettono di individuare uno stato completo di vetustà. Tuttavia, alcuni popolamenti presentano una condizione complessiva tale da necessitare azioni conservative e protettive analoghe a quelle messe in atto per le foreste vetuste.

In definitiva in ambiente mediterraneo esistono numerosi popolamenti persistenti che presentano diverse caratteristiche di vetustà, ma che si differenziano dai boschi vetusti nella concezione più stretta per la presenza di condizioni ecologiche particolari, inclusa l'influenza indiretta dell'uomo.

DIVERSITÀ LICHENICA IN AREE FORESTALI: METODI A CONFRONTO

Giorgio BRUNIALTI[1], Luisa FRATI[1], Sonia RAVERA[2]

[1]*TerraData environmetrics, Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena;*
[2]*Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise*

Lo studio dei licheni epifiti viene spesso utilizzato per monitorare lo stato dei boschi, mettendo in relazione le caratteristiche delle comunità con la gestione forestale. A questo scopo, non si ha tanto l'esigenza di ottenere liste floristiche complete, che richiederebbero un notevole sforzo campionario, ma piuttosto di caratterizzare i siti forestali sulla base di metodi di rilevamento speditivi ed affidabili.
In questo lavoro sono messi a confronto due metodi di rilevamento della diversità lichenica. Il primo utilizza un reticolo posizionato sulle 4 esposizioni del tronco, mentre il secondo si basa sul rilievo delle specie licheniche da 0 a 2 m da terra.
L'indagine ha lo scopo di valutare quale dei due approcci sia migliore in termini di costi-benefici, sia per rilevare il numero totale di specie che per il campionamento di specie rare. Gli obiettivi specifici sono di valutare quale dei due metodi richieda un minor sforzo campionario, quale permetta di ottenere una lista floristica più esaustiva, se esistano differenze nelle comunità rilevate con i due metodi e nell'individuazione di specie rare.
I risultati hanno evidenziato come a parità di tempo i rilievi mediante reticolo permettano di rilevare un maggior numero di siti. Senza reticolo è possibile campionare più specie, sia rare che comuni. Per quanto riguarda la composizione specifica, non sono state evidenziate differenze tra le comunità rilevate mediante i due metodi. La buona correlazione tra i due approcci evidenzia perciò la possibilità di utilizzare l'uno o l'altro a seconda dello scopo dell'indagine. In particolare, l'utilizzo del reticolo si conferma come metodo speditivo, per caratterizzare le comunità licheniche ed ottenere una buona rappresentazione della lista floristica del territorio.
Il metodo senza reticolo è più indicato per indagini condotte in aree boschive poco esplorate, in cui si richieda perciò una maggiore attenzione alla massimizzazione della lista floristica.

BIODIVERSITÀ LICHENICA EPIFITA: UNA RIFLESSIONE INTORNO A METODOLOGIE E VARIABILI AMBIENTALI NELLO STUDIO DEI CASTAGNETI IN PIEMONTE

Enrica MATTEUCCI[1], Enrico Corrado BORGOGNO MONDINO[2], Deborah ISOCRONO[1], Rosanna PIERVITTORI[3]

[1]Dipartimento di Colture Arboree, Università di Torino; [2]Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria Forestale e Ambientale, Università di Torino; [3]Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Torino

Uno studio, volto a delineare e caratterizzare le comunità licheniche epifite nei castagneti da frutto, habitat ancora poco indagato, è stato condotto in sette località della fascia montana piemontese.
In ogni sito sono stati esaminati tre plot circolari di 10 m di raggio al cui interno i popolamenti lichenici sono stati rilevati su tutti gli alberi con circonferenza, a 120 cm dal suolo, di almeno 45 cm, per un totale complessivo di 121 alberi.
Sono state condotte, nella porzione mediana e in quella basale dei tronchi, analisi di presenza/assenza, mediante rilievi floristici fino a 180 cm da terra, e di frequenza delle specie licheniche utilizzando una metodologia standardizzata, al fine di operare un confronto fra le comunità presenti sulle due porzioni dei tronchi.
Per valutare quali variabili influenzino maggiormente la colonizzazione lichenica sono stati raccolti dati relativi a importanti fattori ecologici per la distribuzione dei licheni a diverse scale: a livello di sito (es. dati climatici), di plot (es. posizione geografica) e di albero (es. pH della scorza, presenza di altri organismi epifiti).
L'analisi dei dati, basata su tecniche statistiche multivariate e geostatistiche, si pone tra gli obiettivi: il riconoscimento di eventuali correlazioni esistenti tra i parametri ambientali e i popolamenti lichenici; la spazializzazione delle grandezze spazio-dipendenti nel tentativo di definirne mappe di distribuzione/previsione; la rappresentazione delle grandezze su base spaziale mediante Sistemi Informativi Geografici (SIG).
Vengono presentati, oltre ai lineamenti delle comunità licheniche, i risultati ottenuti confrontando le diverse metodologie applicate, valutate anche in relazione ai rapporti costi-benefici constatati nel corso dello studio.

DIVERSITÀ LICHENICA NELLE FORESTE ALPINE DI ABETE ROSSO: CONFRONTO TRA BOSCHI PRODUTTIVI E BOSCHI VETUSTI PROTETTI

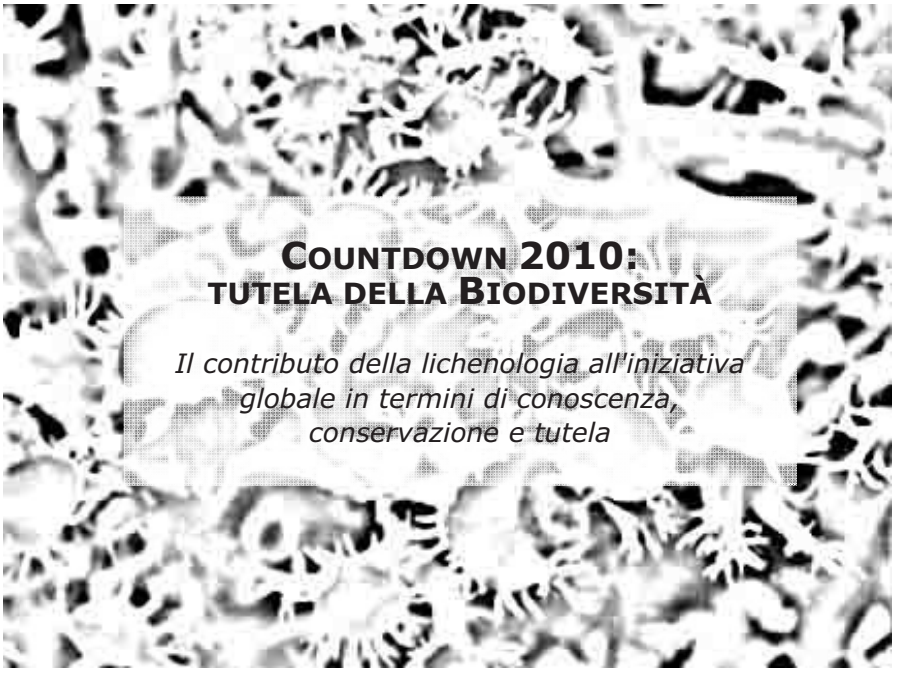
Juri NASCIMBENE[1], Lorenzo MARINI[2], Pier Luigi NIMIS[1]

[1] Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste; [2] Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università di Padova

In questo lavoro vengono confrontati boschi gestiti con scopi produttivi in tre stadi successionali con boschi vetusti protetti, dando enfasi alla presenza di specie rare a livello nazionale e a specie delle *Caliciales*.
Lo studio è stato svolto nella foresta di abete rosso di Paneveggio che viene gestita con un ciclo produttivo di 120-180 anni. Per ciascun tipo di bosco si sono individuati 4 plot e in ciascun plot i licheni epifiti sono stati rilevati su 7 alberi.
La ricchezza specifica aumenta dai boschi giovani a quelli maturi, mentre non si è riscontrata alcuna differenza tra questi ultimi e i boschi vetusti. Questo pattern è stato confermato anche per le specie rare e per le *Caliciales*, che tuttavia sono molto più frequenti nei boschi vetusti. In generale, anche la composizione specifica varia tra i diversi stadi successionali. Tuttavia, nel caso dei boschi maturi e di quelli vetusti si nota un certo grado di sovrapposizione che indica che questi due tipi di bosco ospitano comunità tra loro abbastanza simili. Le comunità licheniche mostrano un pattern "nested", dal momento che i boschi vetusti ospitano la maggior parte delle specie presenti anche negli stadi successionali precedenti.
Nel complesso, i nostri risultati supportano l'ipotesi che il regime gestionale usualmente applicato alle foreste di abete rosso nelle Alpi italiane possa permettere ai boschi maturi di raggiungere condizioni di habitat abbastanza simili ai boschi vetusti. Cicli gestionali lunghi e flessibili, abbinati alla presenza di piccole aree di riserva forestale distribuite nella matrice di boschi produttivi potrebbero rappresentare un modello efficace per migliorare la conservazione a lungo termine dei licheni epifiti nel futuro paesaggio forestale delle Alpi italiane.
Questo modello dovrebbe essere sperimentato e raccomandato almeno all'interno delle aree protette e dei siti Natura 2000 dove le istanze di conservazione hanno un'alta priorità.

2° Simposio

2010 Anno Internazionale della Biodiversità



Countdown 2010: tutela della Biodiversità

Il contributo della lichenologia all'iniziativa globale in termini di conoscenza, conservazione e tutela

Revisione dei testi a cura di Sonia Ravera

Relazione ad invito

ESTABLISHING CONSERVATION PRIORITIES FOR LICHENS OF DECIDUOUS FAGACEOUS FORESTS

Pat WOLSELEY

Past president of the British Lichen Society and Scientific Associate at the Natural History Museum, London

Many of our European lichen *taxa* with high conservation priority are associated with forests of deciduous fagaceous tree species. In the UK and western Europe with *Quercus* forests, adding *Fagus* and *Castanea* forests in other parts of Europe. What part do climatic regimes, ecological continuity and management play in the distribution of these species and which conclusions from conservation strategies developed in N-W Europe can be more widely applied to epiphytic lichens? Can lessons learned in Europe be applied to identify forests and species of high conservation priority in tropical and southern hemisphere fagaceous forests where lichen communities are less well known?

FUNGAL GENETIC DIVERSITY AND PHOTOBIONT ASSOCIATION OF THE OPTIONALLY LICHENIZED *SCHIZOXYLON ALBESCENS*

Lucia MUGGIA[1], Elisabeth BALOCH[2], Edith STABENTHEINER[1], Martin GRÜBE[1], Mats WEDIN [3]

[1]Institute of Plant Sciences, Karl-Franzens, University Graz, Austria; [2]Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, UK; [3]The Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden

The recently described *Schizoxylon albescens* shows optional lichenization, occuring both as lichen and as saprobe.
Lichenized colonies grow in and around cracks on the bark of *Populus tremula*, the saprotrophic morphs grow on dead, decorticated *Populus* branches.
We wanted to (i) test if lichenized and saprotrophic morphs of *S*. *albescens* represent genetically distinct units, (ii) investigate what photobiont(s) are present in lichenized samples, (iii) investigate how fungal hyphae and algae interact during co-cultivation.
Fungal and algal genetic diversity were investigated for three molecular markers. Algae from the lichenized thalli were isolated in axenic cultures and their sequence diversity was compared with the diversity of algal DNA extracted directly from thallus fragments.
Co-culture experiments of *S. albescens* and isolated algae were performed under distinct axenic conditions to study morphological patterns interaction between the two bionts.
The haplotype analyses revealed two distinct genetic units in *S. albescens* neither corresponding to the lichenized and saprotrophic morphs nor geographically correlated.
We interpret these two phylogenetic species as two phenotypically cryptic species, which show optional lichenization.
The algae associated with the fungal thallus and those isolated in cultures are related to *Coccomyxa* and *Pseudococcomyxa*. The algal sequences form two distinct sister-clades, separating samples originating from direct PCR on thallus fragments from those isolated in cultures. The more easily cultured strains of algae are not necessary major components of the lichenized stage.
As *S. albescens* interacts with the isolated algal strains in culture, it can potentially be an easily controlled study system for the investigation of lichen symbiosis under lab conditions.

DIVERSITÀ FUNZIONALE DI CRITTOGAME EPILITICHE IN RELAZIONE ALLA DISPONIBILITÀ DI LUCE E ACQUA

Paolo GIORDANI[1], Guido RIZZI[1], Ivano RELLINI[1], Guido INCERTI[2]

[1]Dip.Te.Ris., Università di Genova; [2]Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste

In questo lavoro abbiamo messo in relazione la diversità funzionale di crittogame epilitiche con la variabilità dell'apporto di luce e acqua su substrati litici in ecosistemi Mediterranei. Ci siamo concentrati su un'area studio di circa 5 x 5 km, localizzata sul massiccio del Montiferru, nella Sardegna occidentale, e caratterizzata da un gradiente di ecosistemi, dalle garighe alle leccete.

Utilizzando un reticolo di campionamento 50 x 50 cm, abbiamo rilevato la diversità funzionale della colonizzazione crittogamica su affioramenti basaltici, individuando alcuni gruppi sulla base della forma di crescita e delle strategie riproduttive e fotosintetiche.

Dopo aver ricostruito modelli semplificati della morfologia degli affioramenti, sono state stimate variabili predittive del potenziale *runoff* idrico e, con l'aiuto di fotografie emisferiche, è stata valutata la radiazione solare incidente su ciascun reticolo di campionamento.

Le nicchie ecologiche dei gruppi funzionali, ricostruite mediante modelli multivariati non parametrici, hanno evidenziato come la variazione anche minima della disponibilità di acqua e luce a scala sub-metrica sia alla base di un'elevata diversità delle crittogame epilitiche. Più nel dettaglio, acqua e luce regolano e differenziano le tre principali fasi della colonizzazione crittogamica: la dispersione dei propaguli, la loro stabilizzazione sui substrati e lo sviluppo di nuovi talli.

Viene evidenziata l'importanza dello studio della diversità funzionale per lo sviluppo di un approccio più completo alla conservazione della biodiversità.

RISULTATI PRELIMINARI DELLA REVISIONE TASSONOMICA DI ALCUNI GRUPPI PROBLEMATICI DI *PERTUSARIA* D.C. IN ITALIA

Teresa CRAIGHERO, Mauro TRETIACH

Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste

Si riportano i primi risultati di una revisione tassonomica di alcuni gruppi problematici del genere *Pertusaria* DC. per l'Italia, tuttora in corso. I gruppi presi in considerazione sono quelli di *P. amara* (Ach.) Nyl. *s.l.* e il complesso *P. pustulata-P. heterochroa-P. ficorum*.

392 campioni provenienti dagli erbari CLU, HLUC, IS, TO, TSB e dagli erbari R. Benesperi e J. Nascimbene sono stati analizzati tramite TLC (cromatografia su strato sottile) utilizzando le miscele di solventi A, C e G, e sono stati studiati da un punto di vista morfologico e sporologico (limitatamente al complesso *P. pustulata-P. heterochroa-P. ficorum*).

Le analisi chimiche del gruppo di *P. amara* s.l. hanno evidenziato un'elevata percentuale di errori di identificazione, stimabile in ca. il 40%.

La distribuzione altitudinale evidenzia la netta prevalenza di *P. albescens* (Huds.) M.Choisy & Werner rispetto a *P. amara* nella fascia compresa tra i 600 e i 900 m s.l.m., mentre le due specie hanno simile frequenza nelle altre fasce.

È stata identificata una specie nuova per la flora italiana, *P. teneriffensis* Vain. Il materiale era stato erroneamente identificato come *P. amara* var. *flotowiana* (Flörke) Erichsen e *P. excludens* Nyl., da cui è morfologicamente indistinguibile, ma contiene acido picrolichenico e acido norstictico. La presenza di questa specie è al momento limitata all'isola di Linosa, che presenta un interessante contingente di piante vascolari ad affinità macaronesica.

I dati concernenti il complesso *P. pustulata-P. heterochroa-P. ficorum* sono ancora troppo preliminari per poter trarre delle conclusioni definitive, ma non sembrano affatto congruenti con l'interpretazione corrente dei tre *taxa*.

3° Simposio

2010 Anno Internazionale della Biodiversità

Biomonitoraggio

I licheni come strumento di indagine ambientale

Revisione dei testi a cura di Giorgio Brunialti

EFFETTI DELL'OZONO SUL LICHENE EPIFITA *FLAVOPARMELIA CAPERATA*: PRIMI DATI SPERIMENTALI DA ESPOSIZIONI IN CONDIZIONI CONTROLLATE

Stefano BERTUZZI[1], Fabio CANDOTTO CARNIEL[1], Paola CRISAFULLI[1], Linda DAVIES[2], Alessandra FRANCINI[3], Giacomo LORENZINI[3], Cristina NALI[3], Elisa PELLEGRINI[3], Mauro TRETIACH[1]

[1]Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste; [2]Centre for Environmental Policy, Imperial College London, London, UK; [3]Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose, Università di Pisa

Gli effetti degli inquinanti fotochimici, in particolare NO_X e O_3, sui licheni sono ancora poco conosciuti: alcune evidenze sperimentali dimostrano la dannosità degli NO_X, mentre i dati riguardanti l'O_3 sono molto più problematici, e parzialmente imputabili alla variabilità nelle metodiche di trattamento, sia in termini di concentrazione che di modalità di esposizione.
Nelle piante vascolari l'O_3 esplica il suo effetto nocivo attraverso la formazione di radicali liberi dell'ossigeno (ROS), i cui bersagli molecolari sono i lipidi delle membrane cellulari e le proteine enzimatiche. In questo studio, che fa parte di un progetto PRIN 2008, sono stati verificati gli effetti dell'O_3 su una specie epifita, *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, mediante esposizione di talli in condizioni controllate (camere di fumigazione e 'open top chambers') a differenti regimi di idratazione e umidità relativa. Studi precedenti condotti mediante trapianti hanno infatti suggerito che lo stato di idratazione del tallo può essere un importante fattore nel modulare la risposta dei licheni all'O_3, che in condizioni naturali si comporterebbero da 'avoidants', in quanto le concentrazioni maggiori di questo inquinante si riscontrano sempre nelle ore centrali della giornata, quando i licheni sono disidratati e, quindi, in grado di escludere lo stress. In questo studio la vitalità è stata stimata mediante misure di fluorescenza clorofilliana, affiancate da osservazioni al microscopio confocale, al TEM e da analisi di alcuni parametri biochimici specificatamente legati all'azione foto-ossidativa. I risultati dimostrano che una disidratazione protratta può significativamente influenzare la vitalità di *F. caperata* e conseguentemente la sua risposta all'O_3. Sono attualmente in corso esperimenti tesi a verificare il comportamento di altre due specie di licheni, *Parmotrema perlatum* (Huds.) M.Choisy e *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr., che sono state scelte in base alla loro nota diversa ecologia e resistenza agli inquinanti aerodiffusi.

MECCANISMI INTRASPECIFICI DI TOLLERANZA ALL'AZOTO IN *XANTHORIA PARIETINA*

Silvana MUNZI[1], Cristina CRUZ[2], Cristina BRANQUINHO[2], Stefano LOPPI[1]

[1]*Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena;* [2]*Centro de Biologia Ambiental Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa*

La conoscenza dei meccanismi fisiologici alla base della risposta di certi organismi a determinati tipi di stress è fondamentale per un loro utilizzo come bioindicatori.
La sensibilità dei licheni ai composti azotati è oramai accertata, ma la comprensione dei fattori che regolano la tolleranza/sensibilità delle diverse specie licheniche all'azoto è ancora ben lungi dall'essere completa.
Nostri studi precedenti hanno evidenziato come il tipo di composto azotato somministrato, la dose, la modalità di somministrazione e i tempi di esposizione siano parametri importanti nello stabilire l'entità della risposta fisiologica dei licheni.
Questo studio è stato intrapreso allo scopo di indagare i meccanismi intraspecifici che regolano la tolleranza all'azoto in *Xanthoria parietina*, specie lichenica ben nota in letteratura per essere resistente all'eccesso di azoto. A tal uopo, talli di *X. parietina* sono stati raccolti in due siti in Portogallo caratterizzati da differenti apporti di sostanze azotate: un'area non inquinata (emissioni totali di azoto di ca. 500 t/y) e un sito soggetto all'apporto di sostanze azotate come l'ippodromo di Lisbona (emissioni totali di azoto di ca. 13.000 t/y).
I talli sono stati trattati per una settimana con soluzioni di $(NH_4)_2SO_4$ 0.025M, 0.05M e 0.25M, simulando i cicli naturali di idratazione/disidratazione.
Dopo ogni trattamento sono state effettuate misure di efficienza fotosintetica, localizzazione degli ioni ammonio e analisi delle concentrazioni di K, Mg e Ca, come indicatori dell'integrità delle membrane cellulari.
I risultati hanno mostrato che la stessa specie cresciuta in ambienti con differenti apporti di sostanze azotate sviluppa diversi meccanismi di risposta alla somministrazione di azoto.

LOCALIZZAZIONE ISTOCHIMICA DI ROS IN LOBI DI *FLAVOPARMELIA CAPERATA* (L.) HALE

Paola CRISAFULLI, Fabio CANDOTTO CARNIEL, Mauro TRETIACH

Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste

I ROS (Reactive Oxygen Species) sono molecole altamente reattive, la cui produzione può aumentare in conseguenza di diversi stress abiotici quali, ad esempio, la protratta disidratazione o l'esposizione a metalli pesanti o a inquinanti fotochimici.

Le conoscenze sulla produzione e localizzazione di ROS all'interno del tallo lichenico sono ancora frammentarie. Per studiarli, viene sfruttata la loro capacità di interagire con specifici substrati, come il fluoroforo DCFH-DA (2'-7' diclorofluoresceina diacetato), molecola apolare che, se ossidata, forma un composto fluorescente.

In questa ricerca sono state ottimizzate le condizioni sperimentali di indagine per osservazioni in microscopia confocale.

La sperimentazione è stata condotta su campioni di *Flavoparmelia caperata*, utilizzando diverse sostanze ossidanti, modificando il tempo di immersione dei campioni nella sonda, la preparazione della stessa e lo spessore delle sezioni.

Il protocollo migliore è risultato il seguente: lo stress ossidativo viene indotto su campioni di 2 mm di lato, prelevati dal centro dei lobi marginali del tallo, utilizzando soluzioni acquose 10mM e 10M di H_2O_2.

Dopo un rapido risciacquo, i campioni vengono immersi in una soluzione acquosa 10 microM di DCFH-DA al buio, in camera a vuoto, per favorirne la penetrazione e quindi lavati in acqua distillata. Questo materiale, insieme a quello di controllo, viene tagliato al criostato, ottenendo sezioni di 30 micron di spessore.

La loro osservazione è effettuata ad una lunghezza d'onda di 488 nm. Il segnale di emissione nel verde del fluoroforo risulta così particolarmente intenso nelle cellule dello strato algale, a livello citoplasmatico intorno al plastidio, mentre risulta debole o assente nelle ife dello strato medullare.

Le ife corticali danno una risposta più marcata solo in seguito all'uso di una soluzione 10 M di H_2O_2.

VERSO LA NUOVA NORMA EUROPEA SUL RILEVAMENTO DELLA DIVERSITÀ LICHENICA. *TOWARDS AN INTERNATIONAL STANDARD FOR LICHEN MONITORING – THEORY AND PRACTICE. A HARMONIZATION FIELD CORSE*

Fabiana CRISTOFOLINI[1], Giorgio BRUNIALTI[2], Luisa FRATI[2], Paolo GIORDANI[3], Juri NASCIMBENE[4], Elena GOTTARDINI[1], Marco FERRETTI[2]

[1]Fondazione E. Mach-IASMA, Centro Ricerca e Innovazione, Michele all'Adige, Trento; [2]TerraData environmetrics, Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena; [3]Società Lichenologica Italiana; [4]Dipartimento di Scienze della vita, Università di Trieste

Giunti alle fasi conclusive della stesura della norma europea sul monitoraggio della diversità lichenica portata avanti in ambito CEN (Comité Européen de Normalisation – CEN/TC 264/WG31) è emersa l'importanza di testare la metodica proposta anche a livello internazionale. Per questo motivo, a prosecuzione delle attività già sviluppate lo scorso anno in ambito nazionale, quest'anno è stato organizzato un incontro a carattere europeo.
L'evento è stato configurato come un corso rivolto ad esperti, della durata di una settimana.
I partecipanti si sono confrontati nell'applicazione dei metodi proposti nella bozza di norma sia a livello teorico, mediante due giorni di attività in aula, sia a livello pratico, svolgendo esercizi in campo nel Parco Naturale Paneveggio - Pale di S. Martino.
Un workshop finale ha permesso di sviluppare una discussione sull'esperienza maturata.
Questo contributo riporta i risultati preliminari, le statistiche descrittive relative all'esito del rilevamento e gli eventuali limiti e/o criticità emerse.

Sessioni Poster

2010 Anno Internazionale della Biodiversità

Revisione dei testi a cura di Giorgio Brunialti, Claudia Gazzano, Paola Malaspina, Juri Nascimbene, Sonia Ravera

CONTRIBUTO ALLE CONOSCENZE FLORISTICHE DELLA REGIONE ABRUZZO: 7 NUOVI RECORD DALLA PROVINCIA DI CHIETI

Stefania CAPORALE, Tommaso PAGLIANI

Centro di Scienze Ambientali, Consorzio Mario Negri Sud, Santa Maria Imbaro (CH)

Questo contributo deriva da 3 anni di ricerche promosse dal CMNS per l'approfondimento delle conoscenze lichenologiche nella regione Abruzzo e, più in particolare, nella provincia di Chieti. La lista di specie riportate incrementa l'elenco di quelle censite per la regione e con le recenti segnalazioni porta il numero totale a 616.

Le segnalazioni, tutte di specie epifite, provengono da varie località rappresentative di habitat diversi, alcuni compresi in Riserve Naturali Regionali e Siti di Importanza Comunitaria.

Quattro licheni hanno un'affinità suboceanica: *Normandina pulchella* (Borrer) Nyl. trovata su leccio (*Quercus ilex* L.) e *Schismatomma decolorans* (Sm.) Clauzade & Vězda su leccio e su cerro (*Quercus cerris* L.) entrambe raccolte nella Lecceta di Torino di Sangro (RNR e SIC), un bosco di caducifoglie con lembi di foresta mediterranea sempreverde; *Arthopyrenia salicis* A.Massal. su tiglio (*Tilia* sp.) in ambiente suburbano a San Giovanni Teatino, nuova per l'intero settore adriatico della penisola; *Piccolia ochrophora* (Nyl.) Hafellner su roverella (*Quercus pubescens* Willd.) in un bosco rado presso Schiavi d'Abruzzo. Le altre specie sono: *Chaenotheca phaeocephala* (Turner) Th.Fr., poco conosciuta nell'Italia adriatica, su cerro nel Bosco Paganello di Montenerodomo (SIC), un bosco misto di caducifoglie; *Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Körb. su acero (*Acer* cfr. *obtusatum*) nei pressi di uno dei salti della cascata del Rio Verde (RNR e SIC); *Opegrapha niveoatra* (Borrer) J.R.Laundon su scorza di roverella in nucleo residuo di querce tra i coltivi nel comune di San Giovanni Teatino.

Altri studi nella regione potranno fornire importanti informazioni di carattere fitogeografico e fitoclimatico imprescindibili per le future strategie di conservazione a livello nazionale e risultano, pertanto, auspicabili. I campioni sono conservati presso il neocostituito Erbario del Centro di Scienze Ambientali.

COLONIZZAZIONE LICHENICA A SEGUITO DEL RECENTE RITIRO DEI GHIACCIAI NELL'ISOLA DI SIGNY, ORCADI AUSTRALI, ANTARTIDE MARITTIMO

Sergio Enrico FAVERO-LONGO[1], Nicoletta CANNONE[2], M. Roger WORLAND[3], Rosanna PIERVITTORI[1], Mauro GUGLIELMIN[4]

[1]Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Torino; [2]Dipartimento di Biologia ed Evoluzione, Università di Ferrara; [3]British Antarctic Survey, Cambridge, UK; [4]Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università dell'Insubria

Il riscaldamento regionale che negli ultimi cinquanta anni ha interessato l'Antartide Marittimo è coinciso sull'isola di Signy (60°43'S, 45°38'O) con una riduzione della copertura glaciale permanente intorno al 50%.
Il ritiro delle fronti glaciali, in diversi settori superiore a 150 m, ha esposto ampie aree alla (ri-)colonizzazione da parte di licheni e muschi, principali componenti della vegetazione dell'isola.
Nella presente ricerca, la Moraine Valley (~20 ha), sovrastata dai ghiacciai di Orwell e McLeod, entrambi in fase di ritiro, è stata oggetto di 84 rilievi della vegetazione lichenica e muscinale, effettuati in parcelle 1x1 m definite sulla base di un'assegnazione casuale di coordinate in settori stratificati sulla base della diversa storia glaciale.
In tutti i settori liberati dai ghiacci la copertura vegetale risulta tuttora discontinua e dominata da licheni rupicoli. Le creste dei cordoni morenici presentano i massimi valori di copertura media totale, pari al 6%, e lichenica rupicola, pari al 4%. Al contrario, sia la fronte esterna delle morene, più instabile ed esposta al perdurare della coltre nevosa stagionale, sia le zone soggette al recente rimodellamento conseguente alle fluttuazioni glaciali sono caratterizzate dalla presenza occasionale di poche specie pioniere (e.g. *Porpidia austroshetlandica* e il muschio *Bryum archangelicum*) e ornitocoprofile (e.g. *Buellia isabellina, Huea cerussata*).
Nonostante la presenza di talli di cospicue dimensioni indichi condizioni favorevoli per la crescita, i valori di copertura lichenica rupicola risultano significativamente inferiori a quelli riscontrati nelle aree limitrofe non coperte dai ghiacci in tempi recenti, ed estremamente inferiori nel caso di licheni terricoli e muschi. La (ri-) colonizzazione è dunque da considerarsi un processo lento, la cui progressione è non solo correlata alla disponibilità di substrato colonizzabile, ma anche alle dinamiche di riproduzione e stabilizzazione della componente biologica.

APPLICAZIONE DELL'INDICE LPBA (LICHEN POTENTIAL BIODETERIOGENIC ACTIVITY) NELL'ITALIA CENTRALE. CASO STUDIO: IL MAUSOLEO DI MUNAZIO PLANCO (GAETA, LT)

Anastasia FELICE, Antonella NINI, Maria Cristina RIVIECCIO, Sonia RAVERA

Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise

Per semplificare la lettura del biodeterioramento determinato dai licheni, è stato recentemente proposto un indice biologico (LPBA - Lichen Potential Biodeteriogenic Activity) che considera sia fattori correlati al substrato colonizzato, sia le caratteristiche delle specie coinvolte nel degrado.
Data la sua recente definizione, le aree in cui è stato testato sono limitate e quasi esclusivamente circoscritte al settore nord-occidentale della Penisola. Tuttavia, il suo utilizzo pratico e su larga scala, necessita la valutazione dell'applicabilità su diverse tipologie di Beni Culturali e in diversi ambiti territoriali.
L'interpretazione dei risultati alla luce delle caratteristiche biogeografiche dell'area di studio appare infatti imprescindibile. In questo lavoro l'indice viene utilizzato per valutare l'attività biodeteriogena della comunità lichenica che colonizza il Mausoleo di Munazio Planco a Gaeta (LT). Si tratta di un contesto ambientale completamente diverso rispetto a quelli già considerati: il monumento, infatti, è sito sulla vetta del Monte Orlando, a picco sul Mar Mediterraneo.
Il calcolo dell'indice è stato effettuato sulla base di 63 rilievi fitosociologici realizzati nel mese di novembre 2009 su diverse tipologie di substrato (calcare, marmo, malta), a diverse altezze dal suolo e orientazioni.
Sono state rinvenute 37 specie licheniche, alcune d'interesse fitogeografico.
Si riportano i risultati ottenuti e la sovrastima del potenziale biodeterioramento che un approccio speditivo del metodo necessariamente implica.

BIOMONITORAGGIO MEDIANTE I.B.L. NELLA CONCA EUGUBINA (REGIONE UMBRIA)

Cristina FLORI[1], Valentina DELLA BELLA[1], Olga MORETTI[1],
Ilaria BURAN[2], Sonia RAVERA[3]

[1]ARPA Umbria, Terni; [2]Dipartimento di Biologia Vegetale, Sapienza Università di Roma; [3]Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise

Durante la primavera del 2010 è stato avviato un monitoraggio con i licheni epifiti nella conca eugubina, settore della regione Umbria sottoposto a zonizzazione nell'ambito dei "Piani e Programmi di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria" previste dalle Direttive della Comunità Europea.
La metodica adottata si basa sulle linee-guida nazionali 2001: la valutazione degli effetti dell'inquinamento atmosferico è determinata dal calcolo di un Indice di Biodiversità Lichenica (I.B.L.) su tronchi d'albero, definita come la somma delle frequenze delle specie presenti entro un reticolo di area costante.
Sono state selezionate sei unità di campionamento, sulla base delle massime ricadute al suolo di NO_x, SO_2, CO delle fonti di emissioni puntiformi e lineari dell'area di studio. Due stazioni ricadono in prossimità delle centraline analitiche per il monitoraggio in continuo degli inquinanti atmosferici, una delle quali sita nell'abitato di Gubbio.
Si riportano i risultati del lavoro svolto interpretati utilizzando la scala in uso nella rete di biomonitoraggio con l'I.B.L. dell'Umbria e si discutono le correlazioni con le concentrazioni degli inquinanti aerodiffusi rilevati dalle centraline.

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DI ALCUNE SPECIE LICHENICHE DAL PUNTO DI VISTA FITOGEOGRAFICO

Manuela GAGLIARDI, Laura ZUCCONI, Silvano ONOFRI,
Giuseppe NASCETTI, Silvana MUNZI

DECOS - Dipartimento di Ecologia e Sviluppo Economico Sostenibile,
Università della Tuscia

I lavori di biomonitoraggio tramite IBL, oltre al loro valore intrinseco, rappresentano l'occasione di approfondire la conoscenza della distribuzione delle specie licheniche nelle aree esaminate.
L'installazione di una rete di biomonitoraggio nell'alto Lazio, che ha interessato i comuni di Allumiere, Civitavecchia, Santa Marinella, Tarquinia e Tolfa, ci ha portato ad esplorare la zona che si estende dalla fascia di costa tirrenica fino ai Monti della Tolfa (altezza max. 616 m).
Sebbene la flora lichenica dell'area sia già in gran parte conosciuta, questo lavoro rappresenta un contributo alla conoscenza della distribuzione di alcune specie rare, come ad esempio *Flavoparmelia soredians* (Nyl.) Hale, *Physcia clementei* (Turner) Maas Geest., *Gyalecta truncigena* (Ach.) Hepp e *Opegrapha vulgata* Ach., e di altre ancora poco conosciute come *Physcia biziana* var. *leptophylla* Vězda.

UN COMUNE STILE DI VITA - E DI MECCANISMI DI DETERIORAMENTO - PER I LICHENI ENDOLITICI E I FUNGHI MICROCOLONIALI APPARTENENTI AL GRUPPO DEI *CHAETOTHYRIOMYCETIDAE*

Claudia GAZZANO, Sergio Enrico FAVERO-LONGO, Rosanna PIERVITTORI

Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Torino

I licheni endolitici (LE) e i funghi microcoloniali (MCF) sono agenti di biodeterioramento dei beni culturali in pietra, sui quali, in particolare, causano fenomeni di *pitting*.

Entrambi i gruppi morfo-ecologici appartengono prevalentemente alla subclasse *Chaetothyriomycetidae*, rispettivamente agli ordini *Verrucariales* e *Chaetothyriales*. Proprio lo stile di vita rupicolo è stato considerato come chiave dell'evoluzione dei due ordini, che avrebbero quale più recente antenato comune un fungo rupicolo non lichenizzato.

Recenti sperimentazioni da noi condotte indicano che la vicinanza filogenetica e la preferenzialità per i substrati litici sono associate a comuni modalità di colonizzazione e di biodeterioramento fisico e chimico. Analoghe modalità e profondità di penetrazione ifale, attraverso discontinuità o lungo piani di debolezza presenti nei substrati lapidei, sono state evidenziate incubando in vitro, per 4 mesi, micobionti di LE e MCF con provini di rocce carbonatiche e silicatiche.

La secrezione di chelanti del ferro è stata rilevata per tutti i ceppi esaminati di LE e MCF, i cui meccanismi di deterioramento chimico sono ancora largamente incompresi. La produzione di tali metaboliti parrebbe giustificare il contributo dei due gruppi di organismi, sovente postulato in passato, alla formazione di patine su rocce in ambienti aridi (*desert varnish*) e potrebbe essere coinvolta anche nei processi di dissoluzione dei substrati carbonatici poveri in ferro.

I molteplici punti di contatto tra LE e MCF invitano ad un approccio metodologico comune per il loro contenimento ai fini della conservazione dei beni culturali lapidei. Le risposte a prodotti chimici ad azione biocida (benzalconio cloruro) e a metaboliti secondari lichenici aventi effetti allelopatici (acido usnico) appaiono preliminarmente eterogenee e dipendenti dalle singole specie di MCF e LE considerate.

COMUNITÀ LICHENICHE EPIFITE DEI CASTAGNETI DELL'ITALIA CENTRO-SETTENTRIONALE

Enrica MATTEUCCI[1], Renato BENESPERI[2], Paolo GIORDANI[3], Rosanna PIERVITTORI[4], Deborah ISOCRONO[1]

[1]*Dipartimento di Colture Arboree, Università di Torino;* [2]*Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze;* [3]*DIP.TE.RIS, Università di Genova;* [4]*Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Torino*

Con questo lavoro si sono volute caratterizzare le comunità licheniche epifite delle formazioni a castagno dell'Italia centro-settentrionale che rappresentano un'importante componente del paesaggio forestale italiano, sia dal punto di vista ecologico, sia da quello economico-culturale. I rilievi sono stati effettuati lungo un gradiente geografico che va dalle Alpi Occidentali all'Appennino Settentrionale (Piemonte, Liguria, Toscana) ed hanno interessato sia boschi cedui sia castagneti da frutto, con diversa gestione selvicolturale.

Oltre alla caratterizzazione floristica delle comunità licheniche sono state analizzate anche le modificazioni indotte dalle variabili strutturali del bosco, collegate alle pratiche selvicolturali, e dai fattori macroclimatici.

I risultati evidenziano che i fattori macroclimatici (precipitazioni e temperature) esercitano una notevole influenza sulla distribuzione dei licheni epifiti e sulla composizione specifica delle comunità. Tuttavia il loro effetto nelle diverse tipologie di castagneto non è omogeneo.

Da un punto di vista quantitativo, nei castagneti da frutto l'abbondanza e la ricchezza specifica sono costanti lungo il gradiente climatico, mentre nei cedui si osserva un incremento sostanziale per entrambe le variabili all'aumentare delle precipitazioni.

Da un punto di vista qualitativo (composizione specifica) le differenti tipologie di castagneto ospitano comunità distinte. Inoltre, ai castagneti nei quali l'utilizzazione forestale è meno intensa, è associato un maggior numero di specie caratteristiche rispetto agli altri tipi di bosco.

LICHENI E SELVE CASTANILI: MEGLIO GESTITE O NON GESTITE?

Enrica MATTEUCCI[1], Deborah ISOCRONO[1], Rosanna PIERVITTORI[2], Marco CONEDERA[3], Marco MORETTI[3]

[1]Dipartimento di Colture Arboree, Università di Torino; [2]Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Torino; [3]Istituto federale di ricerca WSL, Bellinzona, Svizzera

Le selve castanili sono ambienti creati e mantenuti dall'uomo, interessanti da un punto di vista naturalistico e paesaggistico. Queste formazioni negli ultimi 60 anni hanno subito, in molte regioni alpine, un progressivo abbandono.
Indagini condotte su organismi relativamente mobili (uccelli, pipistrelli e insetti) hanno dimostrato come l'abbandono abbia un effetto negativo sul numero di specie e implichi un cambiamento della composizione delle comunità.
L'effetto dell'abbandono delle selve castanili su organismi sessili e indicatori di stabilità degli ecosistemi, come i licheni, è stato finora poco investigato. Il presente studio indaga l'influenza relativa di quattro gruppi di variabili sulla distribuzione delle comunità licheniche epifite: a) fattori geografici a piccola e grande scala (autocorrelazione spaziale); b) fattori stazionali di tipo topografico (quota, esposizione, pendenza); c) fattori gestionali delle selve castanili (gestito e abbandonato); d) fattori microstazionali legati alle caratteristiche del substrato.
Il disegno di campionamento prevede l'analisi di 32 coppie di selve (una gestita e una non gestita), distanti fra loro in media 500 m e distribuite sul versante Sud delle Alpi svizzere (Cantone Ticino) lungo un gradiente geografico Nord-Sud (distanza tra i due estremi 72 km).
In ogni selva sono stati selezionati 5 castagni (distanza media tra gli alberi 11 m) per un totale di 160 alberi. Su ognuno è stata censita la diversità lichenica sia come presenza sul tronco fino a 180 cm dal suolo sia come frequenza utilizzando una metodologia standardizzata.
L'analisi del set di dati sarà condotta con tecniche statistiche multivariate di partizione della varianza e permetterà di discriminare gli effetti della gestione da quelli degli altri gruppi di variabili considerate, fornendo informazioni utili, anche nella pratica, per la gestione delle selve castanili.

COLONIZZAZIONE LICHENICA: CASI STUDIO A CONFRONTO. IL MAUSOLEO DI MUNAZIO PLANCO (LT) ED IL TEATRO DI PIETRABBONDANTE (IS)

Matteo MAZZONI[1], Anna FONTANA[1], Valerio GENOVESI[2], Sonia RAVERA[2], Simona STRIPPOLI[1], Francesca VERRI[1]

[1]*Sapienza, Università di Roma;* [2]*Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise*

Con lo scopo di valutare l'applicabilità dell'approccio LPBA (Lichen Potential Biodeteriogenic Activity), sono confrontati due beni culturali esposti all'aperto: il Mausoleo di Munazio Planco (167 m s.l.m.), un edificio cilindrico fasciato da blocchi di calcare, e il Teatro sannitico di Pietrabbondante (960 m s.l.m.), interamente costituito da pietra calcarea dura di colore grigio cristallino. I due monumenti, pur presentando caratteristiche litologiche simili, sono siti in contesti ambientali diversi tra loro, lungo un transetto ideale che parte dal Mar Mediterraneo sino ad arrivare all'Appennino centrale. Inoltre, hanno una storia molto differente: il primo - uno degli esempi più significativi dell'architettura funeraria romana della fine del I sec. a.C. - venne riutilizzato come torre d'avvistamento, nel corso dell'Ottocento come telegrafo ad asta ed infine come semaforo della Marina Militare; il Teatro - tra le più importanti testimonianze del Sannio preromano (fine II sec. a.C.) - è stato riportato alla luce nel 1858. Sono stati effettuati 18 rilievi alle principali esposizioni, sulle superfici verticali di entrambi i monumenti. Sono state rinvenute 23 specie sia sul Mausoleo sia nel Teatro, 8 risultano in comune. Relativamente a questi due casi studio, attraverso la comparazione delle colonizzazioni licheniche si verificherà l'incidenza dei fattori ambientali sul biodeterioramento potenziale e la correlazione tra l'indice LPBA e il tempo di esposizione.

RETE DI BIOMONITORAGGIO DELL'UMBRIA CON L'I.B.L.

Olga MORETTI[1], Romina CIOTTI[1], Cristina FLORI[1], Valerio GENOVESI[2], Camilla NATALI[1], Sonia RAVERA[2]

[1]ARPA Umbria, Terni; [2]Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise

Nell'autunno 2003 è stata avviata la Rete di biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico in Italia centrale che ha visto come primo obiettivo la costituzione della rete umbra. Il progetto è stato promosso e sostenuto dall'APAT (oggi ISPRA) e si è svolto in collaborazione con l'ARPA Umbria.

La metodica adottata si basa sulle linee-guida nazionali 2001: la valutazione degli effetti dell'inquinamento atmosferico è determinata dal calcolo di un Indice di Biodiversità Lichenica (I.B.L.) su tronchi d'albero, definita come la somma delle frequenze delle specie presenti entro un reticolo di area costante.

Come previsto dal piano di gestione della Rete umbra, allo scadere di 5 anni l'ARPA ha ripetuto l'indagine in collaborazione con il Dipartimento S.T.A.T. dell'Università degli Studi del Molise.

La Rete istituita per l'Umbria include 5 unità di campionamento primarie (UCP) nella provincia di Terni e 20 in quella di Perugia.

Nell'arco di 18 mesi (dicembre 2007-maggio 2009) è stato effettuato il controllo puntuale dell'integrità dei nodi della Rete (UCP, Unità di Campionamento Secondarie, forofiti).

Le stazioni che presentavano alberi non più idonei sono state sostituite, è stato ripetuto il calcolo dell'indice con la verifica in laboratorio dei campioni dubbi ed è stata effettuata l'elaborazione statistica e l'interpretazione degli indici rilevati in campo.

Si riportano i risultati del lavoro svolto e si discutono le variazioni rispetto alla prima campagna. In generale i risultati hanno evidenziato un netto miglioramento nel settore meridionale della regione a fronte di un generale peggioramento. Si conferma il trend positivo verso la dorsale appenninica, barriera contro gli inquinanti provenienti dalle regioni confinanti.

I LICHENI EPIFITI RISPONDONO AL DISTURBO DEGLI HABITAT FORESTALI E ALLE CONDIZIONI DI "OLD-GROWTH-FOREST": UN CASO DI STUDIO NELLA RISERVA NATURALE "ABETINA DI ROSELLO"

Juri NASCIMBENE[1], Mario PELLEGRINI[2], Pier Luigi NIMIS[1]

[1] Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste; [2] Riserva Naturale "Abetina di Rosello", Rosello (CH)

Le Riserve Naturali spesso includono boschi la cui importanza per la conservazione della biodiversità può variare in relazione al tipo di gestione passata o attuale. La Riserva Naturale "Abetina di Rosello", localizzata in Abruzzo meridionale, ci da un esempio di questa situazione.
La sua core-area è costituita da boschi vetusti di abete bianco e faggio pressoché inutilizzati nei secoli, in cui sono presenti molti alberi ultramaturi e abbondante legno morto. Al di fuori di questa core-area vi sono boschi più disturbati che vanno dalle formazioni di cerro storicamente gestite per ricavare legname, alle formazioni aperte con acero campestre, gestite ancor oggi per il pascolo.
In questi tre tipi di bosco abbiamo svolto un'indagine sui licheni epifiti e lignicoli finalizzata ad ottenere, per ciascun habitat, delle checklist esaustive e tra loro comparabili in modo da poter valutare la risposta di questi organismi in termini di composizione specifica e di caratteristiche ecologiche delle specie.
Si sono rinvenute 88 specie, corrispondenti a circa il 30% dei licheni epifiti attualmente noti in Abruzzo, 13 delle quali sono nuove a livello regionale.
Un gradiente di crescente tolleranza al disturbo antropico caratterizza i popolamenti lichenici, a partire dalla core-area fino ai boschi pascolati. Nei boschi della core-area sono presenti ad esempio molte *Caliciales* e *Lobaria pulmonaria*, noti indicatori di continuità forestale e di importanza conservazionistica, associati ad alberi secolari e a diversi tipi di legno morto in diversi stadi di decomposizione.
I popolamenti dei boschi più disturbati sono prevalentemente composti da specie che tollerano condizioni esposte e eutrofizzate e che sono comuni anche negli ambienti agricoli. Questi risultati supportano l'utilità di utilizzare i licheni come indicatori dello "stato di salute" delle comunità forestali e di condizioni di "old-growth-forest" nei piani di monitoraggio a lungo termine e nei piani di gestione delle foreste italiane.

VIAGGIO TRA I LICHENI. PROGETTO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE DA REALIZZARE IN CONTINUITÀ IN UN ISTITUTO OMNICOMPRENSIVO

Mariafelicia PASQUALE[1,2], Carmela Francesca IZZI[2], Sonia RAVERA[2]

[1]*Scuole secondarie di I grado di Vinchiaturo e Gambatesa (CB);*
[2]*Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise*

Il progetto di educazione ambientale proposto ha la finalità di sviluppare negli alunni, attraverso una conoscenza costruita operativamente, una coscienza ecologica che li ponga nella condizione di operare scelte socialmente utili.
Il progetto ha l'obiettivo di far conoscere i licheni, organismi specifici frutto di un 'amicizia particolare', e il loro ruolo di bioindicatori. Queste conoscenze sono acquisite grazie ad attività semplici ma scientificamente collaudate, per poterle poi utilizzare con finalità educative complesse, quali la difesa dell'ambiente e la tutela del territorio. I destinatari della proposta di progetto sono: Scuola Primaria (classe quinta), Scuola secondaria di I grado (classe prima), Scuola secondaria di II grado (classi del biennio).
Essendo un progetto da realizzare in continuità, le attività sono state suddivise in modo da far sviluppare ai vari ordini di scuola coinvolti solo gli aspetti più adatti all'età dei specifici destinatari. Il progetto, quindi, viene suddiviso in tre parti con percorsi che prevedono una sequenza di tappe di sviluppo con ampiezza e profondità sempre maggiori. Inoltre, nell'ottica del *cooperative learning*, sarà possibile organizzare attività da svolgere con il coinvolgimento contemporaneo di più classi di diverso ordine, anche con la formazione di gruppi di lavoro trasversali (tra classi parallele e non) grazie ai quali gli alunni più grandi potranno svolgere attività di tutoraggio per i più piccoli.
Tutti gli elaborati realizzati dagli allievi, essendo frutto di un progetto condiviso, andranno a costituire un unico lavoro che verrà sintetizzato in un prodotto multimediale da archiviare nel sito web della scuola così che tutti possano averne libero accesso e possano usufruirne per eventuali ricerche.

IL MONITORAGGIO LICHENICO NEGLI STUDI DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE: APPLICAZIONI PRESSO UN IMPIANTO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Luca PAOLI , Adelmo CORSINI, Stefano LOPPI
Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena

I licheni rappresentano un utile strumento biologico per la valutazione della qualità ambientale nell'ambito di studi di valutazione dell'impatto di opere di pubblico interesse.
Nel 1996, in occasione dell'apertura della Discarica del Cassero (provincia di Pistoia), è iniziato un biomonitoraggio della qualità ambientale attraverso i licheni epifiti con lo scopo di accertare eventuali cambiamenti nelle comunità licheniche e nelle deposizioni di elementi in traccia (in *Flavoparmelia caperata*) a seguito delle attività relative alla gestione della discarica. L'indagine è stata ripetuta anche nel 2000 utilizzando il vecchio reticolo di campionamento.
In occasione di un progetto di ampliamento realizzato nel 2008 è stato effettuato un nuovo studio misurando la biodiversità lichenica attraverso il nuovo reticolo di campionamento. L'area investigata ha un'estensione di 9 km^2 e risulta centrata sull'oggetto d'indagine: 36 stazioni sono disposte su un grigliato regolare, ulteriori 14 vanno a costituire due anelli concentrici intorno all'area dell'impianto.
I risultati più recenti hanno confermato quanto emerso nel corso degli studi precedenti, rivelando in tal senso come le attività legate all'impianto nell'arco di 12 anni non abbiano influenzato un indicatore ambientale sensibile come i licheni epifiti. In generale, nel territorio circostante la discarica del Cassero è emersa una condizione di buona qualità ambientale, confermata sia dai dati dello studio di bioaccumulo che da quello di biodiversità.

La pittura naturalistica nel mondo dei Licheni un esempio: I Funghi Calicioidi

Chiara Perri[1], Domenico Puntillo[2]

[1]*Contrada Maio, 87036 Rende (CS);* [2]*Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria*

La necessità di applicare la pittura naturalistica nel mondo dei licheni scaturisce dall'esigenza di mettere in risalto alcune caratteristiche morfologiche che una fotografia non potrà mai restituire. Nel caso dei funghi Calicioidi, per es., è estremamente importante sintetizzare in una sola tavola tutte le fasi di sviluppo dei corpi fruttiferi e del tallo: rappresentazione del tallo che può essere più o meno presente a seconda che si sia sviluppato in ombra o in situazione di maggiore illuminazione; fasi di accrescimento del corpo fruttifero: dalla fase iniziale fino alla maturazione dello stesso; fasi di sviluppo del *mazaedium* e sua colorazione; presenza/assenza e intensità della pruina che colora il *capitulum* e/o l'orlo dell'*excipulum*; fase di colorazione del pedicello a seconda del suo sviluppo. Le tavole sono state eseguite su cartoncino con la tecnica dell'acquarello dopo aver esaminato diversi campioni della medesima specie. Sono stati successivamente trattati con un fissativo protettivo per conservarne le caratteristiche nel tempo. Al momento sono state realizzate 13 tavole ma il lavoro prosegue per finire con la realizzazione di tutte le specie sinora raccolte in Italia.

LICHENI, ANTIMONIO E TRAFFICO VEICOLARE

Tommaso PISANI, Luigi Antonello DI LELLA, Giuseppe PROTANO,
Carlo GAGGI, Stefano LOPPI

Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena

Ci sono indicazioni in letteratura di come il traffico veicolare rappresenti un'importante fonte di antimonio (Sb) nel particolato atmosferico, in particolare per il contributo delle leghe che costituiscono le ganasce dei freni delle automobili.
Per verificare tale ipotesi, talli di *Evernia prunastri* sono stati trapiantati per tre mesi nell'area urbana di Siena, in corrispondenza di tre stazioni che rispecchiano le varie tipologie di traffico della città: una stazione ad alto traffico, una a basso traffico e una in una zona non influenzata dal traffico (orto botanico).
L'incidenza dell'antimonio è stata verificata tramite misure di bioaccumulo effettuate con ICP-MS, mentre gli effetti fisiologici sono stati valutati tramite l'integrità delle membrane cellulari, stimati misurando la differenza di conducibilità elettrica dell'acqua in cui sono stati immersi i talli per 1 ora. Sia le concentrazioni di Sb che i danneggiamenti alle membrane cellulari hanno mostrato un netto trend in relazione alla tipologia stazionale, con accumulo e danneggiamenti maggiori in corrispondenza della stazione a traffico elevato.
I due parametri sono risultati altamente correlati (R^2=0.82), suggerendo un'effettiva azione tossica dell'Sb sulle membrane cellulari.
I dati sono in perfetto accordo con le concentrazioni di Sb misurate nel particolato atmosferico nelle tre stazioni. I risultati sono perciò particolarmente interessanti dal momento che evidenziano, oltre ad un forte accumulo di Sb nelle stazioni trafficate, una relazione diretta con la fisiologia dei licheni, nei quali sembra influenzare l'integrità delle membrane cellulari. Nell'area di studio quindi Sb costituisce un buon tracciante della contaminazione e della tossicità causata dal traffico veicolare.

NUOVI REPERTI PER LA FLORA LICHENOLOGICA LUCANA

Domenico PUNTILLO[1], Michele PUNTILLO[1],
Giovanna POTENZA[2], Simonetta FASCETTI[2]

[1]*Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria;*
[2]*Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie, Università della Basilicata*

Lo studio della flora lichenica lucana, seppure iniziato nell' '800 e seguito nel trentennio del secolo successivo, portò all'acquisizione di uno scarso numero di *taxa*. Nimis nella sua flora d'Italia enumera 216 specie per la Lucania.
È solo nell'ultimo ventennio che l'esplorazione lichenica di questa regione ha avuto un notevole impulso con diversi lavori floristici che hanno interessato sia la fascia planiziale e retrodunale della costa jonica sia i boschi dell'Appennino incrementando la flora con numerose specie.
Per arricchire ulteriormente le conoscenze regionali abbiamo deciso di concentrare gli studi su aree di particolare interesse naturalistico come le ofioliti di Timpa di Pietra Sasso che rappresentano una delle poche oasi di rocce acide dell'Appennino Lucano; i valloni e i *canyon*, noti come serbatoi di specie relitte; infine i boschi con evidenti segni di vetustà.
La ricerca, parzialmente finanziata dal Parco Nazionale del Pollino a uno degli autori (D. Puntillo), ci ha consentito di incrementare la flora lichenica lucana con altre 30 specie nuove per la regione.

LICHENI COME INDICATORI DI VETUSTÀ FORESTALE IN MOLISE

Sonia RAVERA, Valerio GENOVESI, Antonio FALASCA,
Marco MARCHETTI, Gherardo CHIRICI

Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise

Il ruolo dei licheni come indicatori di continuità forestale è ampiamente documentato per le foreste dell'Europa centrale e settentrionale dove sono frequentemente utilizzati nelle pratiche gestionali. Al contrario, le dinamiche che influiscono sulla presenza e sulla diversità lichenica dei boschi mediterranei sono ancora poco note.

Con lo scopo di contribuire alla conoscenza delle variabili forestali che influenzano la colonizzazione lichenica in questi ambiti, è stato avviato uno studio in due boschi vetusti dell'Alto Molise appartenenti alla rete delle aree di studio individuate nell'ambito del PRIN 2007 "Metodi innovativi per la identificazione, caratterizzazione e gestione dei boschi vetusti in ambito Mediterraneo".

Le aree di studio sono il Bosco di Abeti Soprani e la Riserva MaB di Collemeluccio che rappresentano due diverse tipologie forestali, rispettivamente foreste di *Abies alba* e *Fagus sylvatica* e foreste di *A. alba* e *Quercus cerris*.

In ciascuna area di studio sono stati realizzati transetti delle dimensioni di un ettaro all'interno dei quali è stata rilevata la diversità dei licheni epifiti su alberi selezionati in base ad un campionamento randomizzato stratificato, mentre le variabili strutturali del bosco e la presenza di legno morto sono stati utilizzati come predittori.

Nell'analisi, la risposta ai diversi parametri ambientali è stata valutata anche considerando le caratteristiche biologiche delle specie (forme di crescita, fotobionte e strategie riproduttive).

Il contributo riporta i risultati ottenuti nel corso della prima campagna di rilevamento come punto di partenza per la pianificazione di un monitoraggio a lungo termine.

VILLA SAN REMIGIO A VERBANIA, UN CASO DI STUDIO DELLA FLORA LICHENICA E DEL BIODETERIORAMENTO

Ada ROCCARDI

Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, Roma

Il giardino monumentale di Villa San Remigio presentava numerosi manufatti lapidei, come statue, colonne, obelischi, estese balaustre, sui quali si riscontravano elevati valori di copertura ed ogni forma di crescita lichenica, anche endolitica. La colonizzazione variava in rapporto agli elementi architettonici, ai litotipi (calcari, peperino, malte etc.) ed alle condizioni microclimatiche presenti nelle diverse aree del vasto giardino, ricco di vegetazione arborea. Importanti fenomeni di biodeterioramento erano costituiti da scagliatura del substrato, operata dai talli di licheni crostosi e fogliosi (*Parmelia*) di grandi dimensioni. Questa tipologia di danno era frequente sulle balaustre in peperino ed era correlata ad alti livelli di sviluppi biologici; la superficie disomogenea, anche per i fenomeni di distacco di frammenti di substrato, favoriva la crescita di muschi come colonizzatori secondari e lo sviluppo di piante erbacee e vascolari che incrementavano il biodeterioramento del manufatto. Le alterazioni relative alle statue in pietra calcarea riguardavano le aree più esposte, mentre le parti delle statue protette dalle nicchie non presentavano evidenti attacchi lichenici; sulle pareti ad intonaco delle stesse nicchie si evidenziavano *taxa* che crescono in ambienti confinati (*Dirina*). Alcune statue in pietra calcarea, situate in altre aree del giardino, erano alterate da licheni endolitici localizzati sul basamento. Le panchine in malta cementizia presentavano, nelle zone di maggiore accumulo di terriccio ed umidità, colonizzazioni ad opera di licheni fogliosi e fruticosi (*Cladonia*) che, in alcuni punti, determinavano la decoesione del substrato.

Sono state identificate le specie responsabili delle particolari tipologie di degrado e riportati i 25 punti di prelievo su un grafico.

È stato realizzato un piano per il controllo del biodeterioramento e per la manutenzione dei manufatti presenti nel giardino.

IUCN Red List Categories and Criteria of the lichen *Seirophora villosa* for Spain and Italy

Guillermo Salvà[1], Eva Montero[1], Sonia Ravera[2],
Renato Benesperi[3], Eva Barreno[1]

[1]*Universitat de València, Botany-ICBIBE, València Spain;* [2]*Dipartimento S.T.A.T., Università del Molise;* [3]*Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze*

Seirophora villosa (Ach.) Frödén is a fruticose lichen growing on twigs of shrubs and small trees on almost undisturbed maritime sand dunes. In Spain it grows mainly on the oldest twigs of *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.), in Italy also on *J. oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball. Scarcely may it be epiphytic on *Pistacia lentiscus* L., *Phyllirea angustifolia* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Pinus halepensis* Mill. and *P. pinaster* Aiton.

The IUCN Red List Categories and Criteria were designed for global *taxon* assessments. However, many people are interested in applying them to subsets of global data, especially at regional, national or local levels (IUCN, 2001).

In Spain, this lichen is distributed in the Balearic Islands (Mallorca, Ibiza and Formentera) and in Almería. In Italy, it occurs in a few places at Tuscany, Lazio, Sardinia and Pelagie Islands. Spanish populations ought to be included in the category of Endangered (EN). A *taxon* is Endangered when the best available evidence indicates that it meets any of the criteria A to E for Endangered and, thus it is therefore considered to be facing a very high risk of extinction in the wild. The area of occupancy in Spain is approximately 16 km^2. Following the IUCN criteria it must be considered in the category EN (if less than 500 km^2) but seems to be close to Critically Endangered (CR) (less than 10 km^2). In Spain, populations of *S. villosa* are severely fragmented (criteria B2a) besides are "in continuous decline, observed or projected area, extent and quality of habitat" (criteria B2b-iii).

The area of occupancy in Sardinia is proxy 6 km^2 and the provisional category is EN.

In Italy, the populations of Tuscany and Lazio are under evaluation and several Thyrrhenian coastal stands, being suitable habitats, are also under study.

We are working -CGL2009-13429-C02-01/02, Prometeo 174/2008- with the formal requirements to request a listing of this species in the European IUCN Red List.

MOLECULAR CHARACTERIZATION OF PHYCOBIONTS IN *SEIROPHORA VILLOSA* POPULATIONS FROM SARDINIA (ITALY)

Guillermo SALVÀ, Carolina ROYO, Aurora CASTAÑO, Santiago G. CATALÀ, Francisco GASULLA, Eva BARRENO

Universitat de València, Botany-ICBIBE, València, Spain

Seirophora villosa (Ach.) Frödén is a fruticose and epiphytic lichen that grows in coastal dune systems with *J. phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) in the case of Spain, and *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* in Sardinia Island (Italy). This species is sensitive to pollution by nitrogen deposition and habitat fragmentation.

We analyzed 11 samples collected in Sardinia in two dune systems north of the island, on Mimose-Badesi and Platamona. There were a small number of specimens because the state of conservation of this species is very delicate at these places.

Phycobionts in the thalli were identified by molecular techniques. Nuclear (ITS nrDNA) and chloroplast sequences (23S and psbA) were used and direct comparisons made with BLASTn algorithm. The phycobiont is an alga of the genus *Trebouxia* which may be included in the concept of *T. decolorans*. The sequences show low intra and inter populational genetic variability. However, phylogenetic inference based on psbA gene distinguishes it as a different taxon, closely related to *T. decolorans*. The psbA gene of *T. decolorans* (UTEX 901) contains an intron that is not detected in the phycobiont of the *S. villosa* samples analyzed. Similar results have been obtained with Balearic (Spain) samples.

The information on the molecular characterization will provide more data to accurately manage the actions for conservation of this species.

Nowadays we are still analyzing new gene sequences -CGL2009-13429-C02-01/02, Prometeo 174/2008- and increasing the number of samples of *S. villosa* along the Mediterranean coasts of peninsular Italy to characterize those populations as well.

DIVERSITÀ DI BRIOFITE E LICHENI TERRICOLI IN AREE DUNALI DELLA SARDEGNA E CAMBIAMENTI DOVUTI ALL'INVASIONE DI SPECIE ESOTICHE E DISTURBO ANTROPICO

Luciana ZEDDA[1], Annalena COGONI[2], Giuseppe BRUNDU[3]

[1] Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, INRES - Abteilung Geobotanik und Naturschutz, Bonn, Germania; [2] Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Cagliari; [3] Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche, Università di Sassari

Briofite e licheni sono naturali stabilizzatori del suolo e contribuiscono a limitare l'erosione dovuta all'azione del vento e delle piogge in ambienti costieri dunali del Mediterraneo. La loro diversità e importanza in tali ecosistemi è stata però sinora ignorata nei piani di gestione forestale e ambientale.

Durante il presente studio sono stati realizzati 70 rilievi fitosociologici in plots di 1x1 m, localizzati in 14 località costiere dell'isola. I siti sono stati selezionati secondo un campionamento stratificato in relazione ai diversi ambienti (dune aperte, boscaglie e boschi nativi a *Juniperus*, macchia e rimboschimenti con *Acacia*, *Eucalyptus* e *Pinus*).

La presenza e quantità di specie esotiche ed i diversi tipi di impatto antropico sono stati considerati predittori di tipo quantitativo o categorico. Per l'analisi dei dati sono stati applicati i metodi della ANOVA, della regressione quantile e modelli GLM.

Sono state rilevate in totale 30 specie, tra cui 15 briofite e 15 licheni e identificate quattro comunità; in molti rilievi non sono stati osservati né briofite né licheni. La maggiore diversità è presente nelle boscaglie e macchie a *Juniperus* e in base all'analisi degli indici ecologici, le briofite risultano più tolleranti nei confronti di una limitata luminosità, dell'eutrofizzazione del suolo e di un pH più elevato. I licheni sono risultati più sensibili rispetto ad impatti di tipo antropico, specialmente dovuti ad incendi, calpestio e invasione di specie esotiche. I risultati mostrano inoltre una riduzione significativa della copertura o la completa assenza di entrambi i gruppi in presenza di elevata copertura di *Carpobrotus* specie plurime, di alta copertura di lettiera proveniente dalle specie arboree esotiche dei rimboschimenti o per altri tipi di impatto antropico. La gestione forestale delle aree dunali della Sardegna dovrebbe pertanto tenere maggior conto della diversità di briofite e licheni e della loro naturale azione stabilizzatrice del suolo, attuando sia un progressivo diradamento dei rimboschimenti sia una rimozione di *Carpobrotus*.

Some lichenicolous fungi collected on a pre-excursion to the 22TH meeting of the Società Lichenologica Italiana in Brescia

Wolfgang von Brackel

IVL - Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie
Georg-Eger-Straße 1b, D-91334 Hemhofen
wolfgang.von.brackel@ivl-web.de

Introduction

In 2009 the meeting of the Società Lichenologica Italiana took place in Brescia, Lombardia. In the impressive Sala Conferenze del Museo di Santa Giulia we heard a lot of lectures on ecophysiology, ecotoxicology, and taxonomy. The meeting began with a presentation of the European project KeyToNature. Two highlights among other intersting contributions were the lectures of Ana Crespo de Las Casas (Madrid) on molecular studies on *Parmelina* and of Eva Barreno (Valencia) on the *Trebouxia* algae in *Ramalina farinacea*. In the end a workshop on a European perspective of environmental monitoring was held. Besides all science – we were in Italy – the cultural aspect was not forgotten. On Thursday we had a tour through the ancient center of Brescia guided by Andrea Moro, who gave us particular information on the antique roots and the development and politics of the city in medieval times. In the evening we met for a dinner in one of the trattorie and enjoyed traditional Lombardian kitchen.

Brescia is situated between the plain of the Po in the south and the Alps in the north. C. 50 km north of the town the Adamello Massif is situated, an important protected area ("Parco dell'Adamello"). I used two days on the journey from Bavaria to visit this region: on the first day the Valle dell'Avio in the north and on the second day the Val Malga in the west of the park. The lichenicolous fungi found during these excursions (including two algicolous ascomycetes) are listed below. The list comprises 28 species and two undescribed taxa. Ten of the listed species may be new for Italy.

Results

All specimens: Italy, Lombardia, Provincia di Brescia, Parco Naturale dell'Adamello, leg. et det. Wolfgang von Brackel. The specimens (except of the most common) are deposited in the herbarium of the author in the private Institute for Landscape Ecology and Vegetation Studies (hb ivl).

Abrothallus bertianus De Not.
Val Malga SE Sónico, on *Alnus incana*, on *Melanohalea elegantula*, 1170 m, 46°07'59''N, 10°22'59''E, 08.09.2009 (hb ivl 5228).
A worldwide distributed, almost common species, probably restricted to green/brown species of *Parmelia* s. l. In Italy it is known from Trentino-Alto Adige and Sicilia (De Notaris 1845, Lettau 1958, Brackel 2008b).

Arthrorhaphis aeruginosa R. Sant. & Tønsberg
Val Malga SE Sónico, on soil above boulders, on *Cladonia monomorpha*, 1360 m, 46°07'51''N, 10°23'42''E, 08.09.2009 (hb ivl 5234).
A worldwide distributed species, common in montane and boreal forests. I don't know any records from Italy.

Athelia arachnoidea (Berk.) Jülich
Val Malga SE Sónico, on *Alnus incana*, on *Melanelixia subaurifera*, 1170 m, 46°07'59''N, 10°22'59''E, 08.09.2009
A worldwide distributed aggressive parasite on many crustose and foliose lichens as well as on algae and bryophytes, mainly in more or less polluted areas. In Italy it was noted for Sicilia (Brackel 2008b).

Cladosporium licheniphilum Heuchert & U. Braun
Valle dell'Avio S Temù, on *Alnus incana*, on *Melanelixia subaurifera*, 1200 m 46°13'46''N, 10°28'38''E, 07.09.2009 (hb ivl 5225).
This recently described hyphomycete (Heuchert & Braun 2006) is known until now only from a few European countries and from Russia, but surely it is widespread. In Italy it was found in the Toscana and in Sicilia (Brackel 2008b, 2008c).

Cornutispora lichenicola D. Hawksw. & B. Sutton
Val Malga SE Sónico, on *Larix decidua*, on *Tuckermanopsis chlorophylla*, 1240 m, 46°07'52''N, 10°23'28''E, 08.09.2009 (hb ivl 5233).
This parasitic coelomycete is distributed worldwide on several foliose and fruticose lichens. In Italy it is known from Trentino-Alto Adige, Emilia Romagna, and Sicilia (Hawksworth 1981, Brackel 2008b, Tretiach et al. 2008). The specimen from Val Malga was coinfected with *Lichenoconium erodens*.

Cornutispora sp.
Valle dell'Avio S Temù, on *Alnus incana*, on *Physcia* sp., 1200 m, 46°13'46''N, 10°28'38''E, 07.09.2009 (hb ivl 5224).
The specimen from Valle dell'Avio does not belong to any of the described seven species of *Cornutispora*. It has conidia with three arms of almost equal length, each 8–13 µm long and c. 2 µm wide, with gradually tapering appendages on each arm. In most of the conidia two arms tend to be a little shorter than the main axis (up to 20 %). The bases of the arms are not swollen. Unfortunately the material is too poor for a formal description.

Epigloea bactrospora Zukal
Val Malga SE Sónico, on dead wood, on algae between *Cladonia pyxidata*, 1170 m, 46°07'59''N, 10°22'59''E, 08.09.2009 (hb ivl 5227, in the specimen of *Tremella cladoniae*).
This algicolous ascomycete is widely distributed over Europe. In Italy it was found in Trentino-Alto Adige (Grummann 1969, Döbbeler 1984).

***Epigloea* sp.**
Valle dell'Avio S Temù, on open soil on a forest path, on algae, 1345 m, 46°13'00''N, 10°28'38''E, 07.09.2009 (hb ivl 5218).
Among the 12 species described in the genus, no one fits to the specimen from Valle dell'Avio with 8-spored asci, 1-septate, ellipsoid ascospores without appendices and without a constriction between the almost equal cells, 13–15 × 5–6(–7) µm. I would like to see more material of this taxon for a description.

Intralichen lichenum (Diederich) D. Hawksw. & M. S. Cole
Val Malga SE Sónico, on *Larix decidua*, on *Cladonia coniocraea*, 1200 m, 46°07'55''N, 10°23'04''E, 08.09.2009 (hb ivl 5231, in the specimen of *Phaeopyxis punctum*).
A worldwide distributed parasite on several different genera of lichens, probably a complex of more than one species. In Italy it is known from Sicily (Brackel 2008b).

Lichenoconium erodens M.S. Christ. & D. Hawksw.
Valle dell'Avio S Temù, on *Alnus incana* in coppice forest, 1175 m, 46°14'18''N, 10°28'08''E, 07.09.2009 (hb ivl 5210, in the specimen of *Nectriopsis rubefaciens*); ibidem, on *Melanohalea elegantula*; Valle dell'Avio S Temù, on *Picea abies*, on *Hypogymnia physodes*, and on *Tremella hypogymniae*, 1235 m, 46°13'45''N, 10°28'30''E, 07.09.2009 (hb ivl 5215, in the specimen of *Tremella hypogymniae*); Val Malga SE Sónico, on *Larix decidua*, on *Cladonia coniocraea*, *Hypogymnia physodes, Flavoparmelia caperata, Parmelia saxatilis*, and *P. sulcata*, 1200 m, 46°07'55''N, 10°23'04''E, 08.09.2009; ibidem, on *Hypogymnia physodes* and *Tremella hypogymniae*, 1240 m, 46°07'52''N, 10°23'28''E,

08.09.2009 (hb ivl 5232, in the specimen of *Tremella hypogymniae*); ibidem, on *Tuckermanopsis chlorophylla* (hb ivl 5233, in the specimen of *Cornutispora lichenicola*).
A widespread and very common species on differnt lichen genera, preferably on foliose or fruticose lichens. In Italy it is known from Emilia Romagna, Toscana, and Sicilia (Brackel 2008a, 2008b, 2008 c, Tretiach et al. 2008); surely it is spead all over the country.

Lichenoconium pyxidatae (Oudem.) Petr. & Syd.
Valle dell'Avio S Temù, shady granite wall in the forest, on *Cladonia* sp., 1255 m, 46°13'22''N, 10°28'45''E, 07.09.2009; Val Malga SE Sónico, on *Larix decidua*, on *C. coniocraea*, 1200 m, 46°07'55''N, 10°23'04''E, 08.09.2009 (hb ivl 5231, in the specimen of *Phaeopyxis punctum*).
A widespread and rather common parasite on the squamules of different *Cladonia* species (excl. *Cladina*). I don't know about any record from Italy.

Lichenopeltella peltigericola (D. Hawksw.) R. Sant.
Valle dell'Avio S Temù, on rock covered with soil and mosses, on *Peltigera horizontalis*, 1325 m, 46°13'05''N, 10°28'37''E, 07.09.2009 (hb ivl 5216); ibidem, on a shady granite wall in the forest, on *Peltigera leucophlebia*, 1255 m, 46°13'22''N, 10°28'45''E, 07.09.2009 (hb ivl 5222).
This widespread but not common species is restricted to hosts of the genus *Peltigera*. I don't know about any record from Italy. On *Peltigera hoizontalis* the fungus was growing on the upper side of the thallus, on *Peltigera leucophlebia* on the underside of moribund parts of the thallus.

Lichenostigma cosmopolites Hafellner & Calatayud
Val Malga SE Sónico, on boulders in a scree slope, on *Xanthoparmelia conspersa*, 1360 m, 46°07'51''N, 10°23'42''E, 08.09.2009 (hb ivl 5235, and 5236, in the specimen of *Trematosphaeriopsis parmeliana*).
As indicated by the epithet, this species is worldwide distributed and common in areas with siliceous rocks. In Italy it is known from Alto Adige, Sardegna, and Sicilia; in older records as *Echinothecium reticulatum*, which is restricted to *Parmelia* s. str. (Lettau 1958, Nimis & Poelt 1987, Brackel 2008a, 2008b).

Muellerella erratica (A. Massal.) Hafellner & V. John
Valle dell'Avio S Temù, siliceous rock, on *Lecanora* cf. *poytropa*, 1345 m, 46°13'00''N, 10°28'38''E, 07.09.2009 (hb ivl 5220); Val Malga SE Sónico, boulders in a scree slope, on *Lecidea lapicida* var. *pantherina*, 1360 m, 46°07'51''N, 10°23'42''E, 08.09.2009 (hb ivl 5237).
A worldwide distributed, common species on several lichen genera. In Italy it is known from Trentino-Alto Adige, Lombardia (typus!), Veneto, Liguria, Toscana, Marche, Abruzzo, and Sicilia (Triebel 1989, Nimis et al. 1994, Nimis & Tretiach

1999, BRACKEL 2008a). In the specimen from Valle dell'Avio the fungus was growing on the thallus and immersed in the apothecial disc, which is unusual.

Nectriopsis rubefaciens (Ellis & Everh.) M. S. Cole & D. Hawksw.
Valle dell'Avio S Temù, on *Alnus incana* in coppice forest, on *Parmelia sulcata*, 1175 m, 46°14'18''N, 10°28'08''E, 07.09.2009 (hb ivl 5210); Val Malga SE Sónico, on *Alnus incana*, on *Parmelia sulcata*, 1170 m, 46°07'59''N, 10°22'59''E, 08.09.2009 (hb ivl 5229).
A widespread but not common species on foliose and fruticose lichens, preferably on members of the Parmeliaceae. In Italy known from Sicilia (BRACKEL 2008b).

Phoma cytospora (Vouaux) D. Hawksw.
Val Malga SE Sónico, on *Alnus incana*, on *Melanohalea elegantula*, 1170 m, 46°07'59''N, 10°22'59''E, 08.09.2009.
A worldwide distributed parasite on Parmeliaceae. In Italy it is known from Sardegna (NIMIS & POELT 1987).

Phaeopyxis punctum (A. Massal.) Rambold, Triebel & Coppins
Val Malga SE Sónico, on *Larix decidua*, on *Cladonia digitata*, 1200 m, 46°07'55''N, 10°23'04''E, 08.09.2009 (hb ivl 5230); ibidem, on *Cladonia coniocraea* (hb ivl 5231).
A worldwide distributed species, dwelling on the squamules of different *Cladonia* species. *Phaeopyxis punctum* was described as *Nesolechia punctum* from Italy by MASSALONGO (1856), but he gave no locality.

Phoma peltigerae (P. Karsten) D.Hawksw.
Valle dell'Avio S Temù, coppice forest, boulder covered with mosses, on *Peltigera praetextata*, 1175 m, 46°14'25''N, 10°28'06''E, 07.09.2009, coinfected with *Intralichen* sp. (hb ivl 5211).
This coelomycete is widespread over the northern hemisphere but not common. It is restricted to hosts of the genus *Peltigera*. I don't know any records from Italy. The hyphomycete, which occurs as coinfection, is similar to *I. baccisporus* but because of the different host (*I. baccisporus* was described on *Caloplaca*) surely another, still undescribed species of the genus *Intralichen*.

Polycoccum arnoldii (Hepp) D. Hawksw.
Valle dell'Avio S Temù, siliceous rock, on *Diploschistes scruposus*, 1345 m, 46°13'00''N, 10°28'38''E, 07.09.2009 (hb ivl 5219).
This worldwide distributed species is dwelling on *Diploschistes* spp. and *Rhizocarpon geminatum*. In Italy it is known from Lombardia, Provincia di Sondrio, Val di Sotto (ANZI 1860).

Pronectria echinulata Lowen
Valle dell'Avio S Temù, on solitary *Fraxinus excelsior*, on the thallus of *Phaeophyscia ciliata*, 1170 m, 46°14'17''N, 10°28'25''E, 07.09.2009 (hb ivl 5213).
A rare species, restricted to members of the Physciaceae. In the specimen from Valle dell'Avio the fungus was found almost exclusively on the thallus. The apothecia were only infected when the hymelial layer had been removed by snails or slugs. In Italy the species is known from Sicilia (Brackel 2008b).

Pronectria erythrinella (Nyl.) Lowen
Valle dell'Avio S Temù, on a shady granite wall in the forest, on *Peltigera praetextata*, 1250 m, 46°13'28''N, 10°28'44''E, 07.09.2009 (hb ivl 5223); ibidem, 1200 m, 46°13'46''N, 10°28'38''E (hb ivl 5226).
This species is known from several (mostly northern) countries in Europe and North America, but not common. It is restricted to hosts of the genus *Peltigera*. I don't know about any record from Italy.

Pronectria terrestris Lowen & Diederich
Valle dell'Avio S Temù, open soil with rubble, on unidentified crusts, c. 1300 m, 46°13'13''N, 10°28'42''E, 07.09.2009 (hb ivl 4972).
The species was described from Luxembourg living on the terrestrial lichen *Thrombium epigaeum* (Lowen & Diederich 1990). Later it was found in Northern France on an unidentified crust on soil (Diederich et al. 2006). This is the third known locality of this obviously very rare fungus. The specimen from Adamello was living immersed in thin crusts on soil, mixed of several algae, fungi and other biota; *Thrombium epigaeum* could not be identified. The spores were a little larger than indicated by Lowen & Diederich (17–20 x 6–8 µm vs. 12–17 x 5.5–7 µm).

Reichlingia leopoldii Diederich & Scheid.
Valle dell'Avio S Temù, on rotten wood, on an unidentified leprose white crust with *Trentepohlia*, 1325 m, 46°13'05''N, 10°28'37''E, 07.09.2009 (hb ivl 5217).
This hyphomycete, probably dwelling on mostly sterile *Lecanactis abietina*, is known only from a few European countries. I don't know about any record from Italy.

Stigmidium fuscatae (Arnold) R.Sant.
Val Malga SE Sónico, on boulders in a scree slope, on *Acarospora fuscata*, 1360 m, 46°07'51''N, 10°23'42''E, 08.09.2009.
This species is widely distributed in Europe and North America, restricted to brown *Acarospora* hosts. In Italy it was found in Sicilia (Brackel 2008b).

Taeniolella phaeophysciae D. Hawksw.
Valle dell'Avio S Temù, on solitary *Fraxinus excelsior*, on *Phaeophyscia ciliata*, 1170 m, 46°14'17''N, 10°28'25''E, 07.09.2009 (hb ivl 5212).
A widespread parasite on species of *Phaephyscia* and *Physconia*. I don't know about any record from Italy.

Telogalla olivieri (Vouaux) Nik. Hoffm. & Hafellner
Valle dell'Avio S Temù, on solitary *Salix* sp., on *Xanthoria parietina*, 1175 m, 46°14'14''N, 10°28'55''E, 07.09.2009 (hb ivl 5214).
A widespread but not common species, living commensalistic on *Xanthoria* species. In Italy it is known from Sicily (Brackel 2008a, 2008b).

Trematosphaeriopsis parmeliana (Jacz.) Elenkin
Val Malga SE Sónico, on boulders in a scree slope, on *Xanthoparmelia conspersa*, 1360 m, 46°07'51''N, 10°23'42''E, 08.09.2009 (hb ivl 5236).
A worldwide distributed but perhaps rare gall forming species, restricted to hosts of the genus *Xanthoparmelia*. In Italy it was found in Trentino-Alto Adige (Hafellner 2001). The specimen from Val Malga was coinfected with *Lichenostigma cosmopolites*, that grew also on the galls induced by *Trematosphaeriopsis parmeliana*.

Tremella cladoniae Diederich & M.S. Christ.
Valle dell'Avio S Temù, on *Picea abies*, on *Cladonia polydactyla*, 1265 m, 46°13'16''N, 10°28'37''E, 07.09.2009 (hb ivl 5221); Val Malga SE Sónico, on dead wood, on *Cladonia pyxidata*, 1170 m, 46°07'59''N, 10°22'59''E, 08.09.2009 (hb ivl 5227).
A worldwide distributed but not very common species, restricted to the genus *Cladonia* (excl. *Cladina*). I don't know about any record from Italy.
On a nearby trunk of *Picea abies* was growing the bryophyte *Buxbaumia viridis*, which is listed in the appendix of the Natura 2000-law of the European Community (hb ivl 5041).

Tremella hypogymniae Diederich & M.S. Christ.
Valle dell'Avio S Temù, on *Picea abies*, on *Hypogymnia physodes*, 1235 m, 46°13'45''N, 10°28'30''E, 07.09.2009 (hb ivl 5215); Val Malga SE Sónico, on *Larix decidua*, on *Hypogymnia physodes*, 1240 m, 46°07'52''N, 10°23'28''E, 08.09.2009 (hb ivl 5232).
A widespread and rather common species in Europe, also in North America and on the Canary Islands. In both specimens *Hypogymnia physodes* was coinfected with *Lichenoconium erodens*, which also infected the basidiomata of *Tremella hypogymniae*. I don't know about any record of *Tremella hypogymniae* from Italy.

Trichonectria anisospora (Lowen) P. Boom & Diederich
Valle dell'Avio S Temù, on *Picea abies*, on *Hypogymnia physodes*, 1235 m, 46°13'45''N, 10°28'30''E, 07.09.2009; Val Malga SE Sónico, on *Larix decidua*, on *Hypogymnia physodes*, 1200 m, 46°07'55''N, 10°23'04''E, 08.09.2009; ibidem, 1240 m, 46°07'52''N, 10°23'28''E, 08.09.2009 (hb ivl 5232, in the specimen of *Tremella hypogymniae*).
This species, restricted to hosts of the genus *Hypogymnia*, is widespread and common in Europe and also known from North America. In Italy it was found in Trentino-Alto Adige and Toscana (Brackel 2006, 2008c).

References

Anzi, M. 1860. *Catalogus lichenum quos in provincia Sondriensi collegit et ordinavit et in ordinem systematicum digessit presbyter M. Anzi* Novi-Comi.

Brackel, W. v. 2006. Zur Verbreitung von *Trichonectria anisospora* (Lowen) P.Boom & Diederich. Meylania 37: 5–7.

Brackel, W. v. 2008a. *Phoma ficuzzae* sp. nov. and some other lichenicolous fungi from Sicily, Italy. Sauteria 15: 103–120.

Brackel. W. v. 2008b. *Zwackhiomyces echinulatus* sp. nov. and some other lichenicolous fungi from Sicily, Italy. Herzogia 21: 181–198.

Brackel, W. v. 2008c. Some lichenicolous fungi collected during the 20th meeting of the Società Lichenologica Italiana in Siena. Not. Soc. Lich. Ital. 21: 63–66.

De Notaris, G. 1845. *Abrothallus* novum lichenum genus. Torino [preprinted from: Memorie delle Reale Accademia di Scienze, Torino, 2. ser., 10: 351–354, tab., 1849].

Diederich, P., Broeck, D. v. d., Ertz, D., Signoret, J., Aptroot, A., Sparrius, L. Jordaens, D. & Sérusiaux, E. 2006. Contribution to the knowledge of lichens in northern France. Bull. Soc. nat. luxemb. 106: 53–62.

Döbbeler, P. 1984. Symbiosen zwischen Gallertalgen und Gallertpilzen der Gattung *Epigloea* (Ascomycetes). Nova Hedwigia Beih. 79: 203–239.

Grummann, V. J. 1969. Alte und neue Halbflechten. Ein neuer Flechtenparasit. *Placynthium asperellum* neu für Europa. Sydowia 22: 216–224.

Hafellner, J. 2001. Studies in lichenicolous fungi and lichens XII: on the genus *Trematosphaeriopsis* (Dothideales). Mycotaxon 80: 381–387.

Hawksworth, D. L. 1981. The lichenicolous Coelomycetes. Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Bot. S. 9: 1–98.

Heuchert, B. & Braun, U. 2006. On some dematiceous lichenicolous hyphomycetes. Herzogia 19: 11–21.

Lettau, G. 1958. Flechten aus Mitteleuropa XIV. (Schluss). Feddes Repert. 61/2: 105–171 Berlin.

Lowen, R. & Diederich, P. 1990. *Pronectria xanthoriae* and *P. terrestris*, two new lichenicolous fungi (Hypocreales). Mycologia 82: 788–791.

Massalongo, A. 1856. Lichenes italici exsiccati. – Sched. Crit. Lich. Exs. Italiae 5.
Nimis, P. L. & Poelt, J. 1987. The lichens and lichenicolous fungi of Sardinia (Italy). An annotated list. Stud. Geobot., Trieste 7 (suppl. 1): 1–269.
Nimis, P. L. & Tretiach, M. 1999. Itinera Adriatica – Lichens from the eastern part of the Italian peninsula. Stud. Geobot. 18: 51–106.
Nimis, P. L., Poelt, J., Tretiach, M., Ottonello, D., Puntillo, D. & Vězda, A. 1994. Contribution to lichen floristics in Italy VII - The lichens of Marettimo (Egadi Islands, Sicily). Bull. Soc. linn. Provence 45: 247–262.
Tretiach, M., Nimis, P. L. & Hafellner, J. 2008. Miscellaneous records of lichens and lichenicolous fungi from the Apuan Alps and the Tuscan-Emilian Apennine (central Italy). Herzogia 21: 93–103.
Triebel, D. 1989. Lecideicole Ascomyceten. Eine Revision der obligat lichenicolen Ascomyceten auf lecideoiden Flechten. Biblioth. Lichenol. 35: 1–278.

NOT.SOC.LICH.ITAL. 23: 67-76 (2010)

Contributo alla conoscenza della flora lichenica epifita delle Colline Metallifere (Toscana meridionale)

Giorgio Brunialti, Luisa Frati

TerraData srl environmetrics. Dipartimento di Scienze Ambientali 'G. Sarfatti', Via P.A. Mattioli 5, 53100 Siena

La regione Toscana rappresenta una delle regioni italiane meglio esplorate dal punto di vista lichenologico, con una lista di c.a 500 specie di licheni epifiti (Benesperi, 2002; Nimis & Martellos, 2008). Ciò nonostante alcune aree di notevole interesse biogeografico risultano ancora poco conosciute. Tra queste il comprensorio delle Colline Metallifere risulta molto poco esplorato, a parte qualche sporadico lavoro floristico o di biondicazione (Loppi *et al.*, 1997; Frati, 2000; Paoli, 2001; Benesperi, 2002; Bonini *et al.*, 2005; Chiarucci *et al.*, 2008). Se però si considera la variabilità di habitat presenti, questo territorio potrebbe rivelarsi senza dubbio molto promettente per la biodiversità lichenica.

Le Colline Metallifere devono il loro nome ai ricchi giacimenti di minerali nati dall'intrusione, avvenuta alla fine dell'Era Terziaria, di fluidi metalliferi fra le rocce che ne compongono il suolo e provenienti da una massa di magma granitico (Guglielmi & Scanzani, 1992). Da pochi anni in questo territorio è stato istituito il Parco Nazionale Tecnologico Archeologico delle Colline Metallifere Grossetane, che di recente è stato candidato a GeoParco UNESCO. Questo parco tematico comprende un'area molto vasta che si estende dal Golfo di Follonica all'entroterra collinare. In particolare, esso include i territori in cui nel passato si è maggiormente concentrata l'attività mineraria e che presentano caratteristiche peculiari in relazione allo sfruttamento geotermico. Il territorio del Parco comprende 7 Riserve Naturali, una riserva interprovinciale e un Sito di Importanza Regionale.

Questo studio riporta un primo contributo alla conoscenza della flora lichenica epifita di questo territorio a seguito di alcuni rilevamenti condotti dagli autori negli ultimi anni nell'ambito di attività di carattere scientifico, didattico e lavorativo. Chiaramente, vista l'estensione dell'area di studio e la ricchezza di habitat presenti, la lista floristica riportata in questo lavoro è lungi dall'essere considerata esaustiva. Cogliamo, anzi, l'occasione per invitare i colleghi a svolgere escursioni lichenologiche nelle tante riserve del Parco.

Area di studio

Le Colline Metallifere costituiscono il principale e più esteso sistema collinare e montuoso dell'Antiappennino Toscano. Si estendono nella parte centro-occidentale della Toscana, interessando quattro province: la parte sud-orientale della provincia di Livorno, la parte meridionale della provincia di Pisa, la parte sud-occidentale della provincia di Siena e la parte nord-occidentale della

provincia di Grosseto (Colline Metallifere grossetane). I confini geografici delle Colline Metallifere sono segnati dalle valli dei fiumi Pecora, Bruna, Cecina, Cornia e Merse. L'area interessa i territori comunali di Sassetta, Campiglia Marittima e Suvereto in provincia di Livorno, Monteverdi Marittimo, Pomarance e Castelnuovo Val di Cecina in provincia di Pisa, Radicondoli e Chiusdino in provincia di Siena, Follonica, Monterotondo Marittimo, Montieri, Roccastrada, Massa Marittima, Gavorrano, Scarlino e Castiglione della Pescaia in provincia di Grosseto.

Il paesaggio presenta una morfologia diversificata. Dalle pianure costiere di origine alluvionale, situate in prossimità del Golfo di Follonica, si passa ad un territorio prevalentemente collinare con quote non superiori agli 800 metri, se si eccettuano le vette del Poggio di Montieri (1051 m) e delle Cornate di Gerfalco (1030 m), che costituiscono il limite Ovest dell'area. La geologia della zona è un mosaico complesso, composto in gran parte di arenarie dell'Eocene noto come Macigno Toscano (Lazzarotto, 1967; 1993). Si tratta di un territorio estremamente ricco nel sottosuolo di risorse minerarie di vario tipo. Inoltre, tra la provincia di Pisa e quella di Grosseto, sono presenti manifestazioni geotermiche sotto forma di soffioni boraciferi. Parte di questa energia endogena viene utilizzata per la produzione di energia elettrica nelle centrali geotermoelettriche presenti nella zona di Larderello, Sasso Pisano e Monterotondo Marittimo (Guglielmi & Scanzani, 1992).

Anche la vegetazione vascolare è molto diversificata. Nella fascia costiera si ha una vegetazione predominante caratterizzata da querceti mediterranei a prevalenza di leccio (*Quercus ilex*) e cerro (*Q. cerris*), con un sottobosco tipico della macchia mediterranea, dove predominano specie arbustive come *Erica arborea* e *Ruscus aculeatus*. Nelle zone agricole planiziali sono presenti numerosi esemplari di *Quercus pubescens* isolati in mezzo ai campi. Nella fascia collinare la maggior parte del territorio è rappresentato da boschi cedui a prevalenza di *Q. cerris* consociato con *Q. pubescens* e da boschi misti di caducifoglie, con alcune porzioni in cui si estendono la macchia mediterranea e i castagneti da frutto.

La zona presenta un clima mediterraneo con una temperatura media annua di 13,3°C. Gennaio e luglio sono rispettivamente il mese più freddo e il più caldo (temperatura media rispettivamente di 5,4°C di e di 22,3°C). La piovosità media annuale è di 1107,2 mm: novembre è il mese più piovoso (media delle precipitazioni: 136,7 mm), mentre luglio è il mese più secco (media delle precipitazioni: 42,7 mm). La distribuzione delle precipitazioni è tipicamente mediterranea con una marcata siccità estiva e precipitazioni massime nel tardo autunno, con meno di 100 giorni piovosi all'anno (Barazzuoli, 1993).

METODI

La maggior parte dei licheni è stata determinata in campo. Le specie licheniche la cui identificazione sul campo è risultata problematica o incerta sono state identificate in laboratorio. La nomenclatura segue Nimis e Martellos (2008) e i nomi degli autori sono abbreviati secondo Brummitt & Powell (1992). I campioni lichenici sono conservati presso l'erbario degli autori.

DESCRIZIONE DEI SITI DI RACCOLTA

Le principali caratteristiche dei siti di raccolta sono descritte di seguito. Per ogni sito sono riportate le seguenti informazioni: codice del sito, località (Provincia), UTM E, UTM N (sistema di riferimento ED50, fuso 32), altitudine, substrato arboreo, data della raccolta. Legit: L. Frati, G. Brunialti.

1. Podere Antagneta, Monterotondo M.mo (GR), E:642815, N: 4777353, 178m, *Q. pubescens*, 07.05.09.
2. C. Caletta, Monteverdi (PI), E: 641700, N: 4781174, 279m, *Q. pubescens*, 07.05.09.
3. Canneto, Monteverdi (PI), E: 641695, N: 4785124, 365m, *Q. cerris*, 07.09.09.
4. Poggio di Carnovale, Pomarance (PI), E: 642860, N: 4789284, 458m, *Q. cerris*, 07.05.09.
5. Pod. S. Regolino, Monterotondo M.mo (GR), E: 645149, N: 4776133, 169m, *Q. pubescens*, 25.08.09.
6. Casa S. Guglielmo, Pomarance (PI), E: 644499, N: 4779549, 211m, *Q. pubescens*, 08.09.09.
7. Quercenne, Pomarance (PI), E: 644926, N: 4782293, 395m, *Q. cerris*, 08.05.09.
8. Pod. Vigna Dante, Pomarance (PI), E: 645507, N: 4785330, 400m, *Q. pubescens*, 07.09.09.
9. Monterufoli, Pomarance (PI), E: 644669, N: 4788151, 477m, *Q. cerris*, 07.05.09.
10. Il Poggio, Monterotondo M.mo (GR), E: 648182, N: 4775645, 430m, *Q. pubescens*, 29.04.09.
11. Fattoria del Lago, Monterotondo M.mo (GR), E: 648189, N: 4779062, 258m, *Q. pubescens*, 14.08.09.
12. La Leccia, Castelnuovo Val di Cecina (PI), E: 648081, N: 4781901, 263m, *Q. pubescens*, 03.09.09.
13. Poggio Papi, Pomarance (PI), E: 647609, N: 4785365, 414m, *Q. pubescens*, 08.09.09.
14. Serrazzano, Pomarance (PI), E: 648029, N: 4787911, 431m, *Q. pubescens*, 05.05.09.
15. Pod. Diaccione, Monterotondo M.mo (GR), E: 650917, N: 4775939, 353m, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, 08.05.09.
16. Campo al Ciotolo, Monterotondo M.mo (GR), E: 651073, N: 4778933, 533m, *Q. pubescens*, 13.08.09.
17. Lagoni del Sasso, Castelnuovo Val di Cecina (PI), E: 651421, N: 4782123, 460m, *Q. pubescens*, 30.04.09.
18. Poggiale, Castelnuovo Val di Cecina (PI), E: 651118, N: 4784790, 573m, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, 30.04.09.
19. Larderello, Pomarance (PI), E: 651481, N: 4788180, 467m, *Q. pubescens*, 03.09.09.
20. Macchia al Toro, Monterotondo M.Mo (GR), E: 654173, N: 4775030, 505m, *Q. cerris*, 08.05.09.
21. Poggio Piovano, Monterotondo M.mo (GR), E: 653965, N: 4778885, 634m, *Q. cerris*, 29.04.09.
22. La Stregaia, Castelnuovo Val di Cecina (PI), E: 655166, N: 4783191, 674m, *Q. cerris*, 04.05.09.
23. Monte Castelnuovo, Castenuovo Val di Cecina (PI), E: 653876, N: 4785262, 758m, *Q. cerris*, 04.05.09.
24. Bagno al Morbo, Larderello, Pomarance (PI), E: 654049, N: 4788986, 542m, *Q.*

pubescens, 27.08.09.
25. Brezzano, Gerfalco, Montieri (GR), E: 661007, N: 4780048, 591m, *Castanea sativa*, 11.05.09.
26. Follonica (GR), E: 643894, N: 4754086, 20m, *Tilia spp.*, *Q. ilex*, 16.04.09.
27. Riserva Naturale 'Bandite di Follonica', Scarlino (GR), E: 646948, N: 4745965, 120m, 24.04.08, *Q. cerris*, *Q. ilex*.
28. Pian dei Mucini, Massa Marittima (GR), E: 656264, N: 4770402, 292m, 12.05.08, *Q. cerris*, *Q. pubescens*.
29. Campo al ciotolo, Monterotondo Marittimo (GR), E: 651506, N: 4779303, 565m, *Castanea sativa*, 15.06.09.
30. Il Bagnolo, Monterotondo Marittimo (GR), E: 649565, N: 4779735, 476m, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, 16.06.09.
31. Cugnano, Monterotondo Marittimo (GR), E: 653661, N: 4776399, 450m, *Q. cerris*, 18.05.08.
32. La Pianaccia, Gerfalco, Montieri (GR), E: 660926, N: 4778048, 741m, *Q. pubescens*, 12. 03.07.
33. Roveta, Gerfalco, Montieri (GR), E: 658278, N: 4779009, 665m, *Castanea sativa*, 25.05.08.

Lista floristica

Per ogni specie sono riportate le seguenti informazioni:

FC: forma di crescita; Cr = crostoso, Fogl l = foglioso a lobi larghi, Fogl s = foglioso a lobi stretti, Fr = fruticoso, Lpr = leproso, Sq = squamuloso.

Rar: rarità nella fascia tirrenica (Nimis & Martellos, 2008); EC = estremamente comune, MC = molto comune, PC = piuttosto comune, C = comune, R = raro, PR = piuttosto raro, MR = molto raro, ER = estremamente raro.

Fot: fotobionte; verdi = alghe verdi non *Trentepohlia*, Trent = alghe verdi appartenenti al genere *Trentepohlia*, Ciano = cianobatteri, Non lich = fungo non lichenizzato.

S: codice del sito di raccolta. -**P:** presenza nei siti di raccolta. **F%:** frequenza percentuale nei siti di raccolta.

Inoltre sono segnalate le specie a distribuzione suboceanica (suboc) e oceanica (oc).

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 3, 11, 17, 18, 20, 23, 29; P: 7; F%: 21,2
Anaptychia ciliaris (L.) Körb.	FC: Fr; Rar: R; Fot: verdi; S: 1, 10, 22, 25; P: 4; F%: 12,1;4;12,1
Anisomeridium polypori (Ellis & Everh.) M.E.Barr	FC: Cr; Rar: PC; Fot: Trent; suboc; 10; P: 1; F%: 3,0
Aplotomma turgida (A.Massal.) A.Massal.	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; suboc; S: 4, 21, 22, 23, 29; P: 5; F%: 15,2
Arthonia didyma Körb.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: Trent; suboc; S: 27; P: 1; F%: 3,0
Arthonia radiata (Pers.) Ach.	FC: Cr; Rar: C; Fot: Trent; S: 21, 25, 29, 30; P: 4; F%: 12,1
Bacidia rosella (Pers.) De Not.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: verdi; suboc; S: 27; P: 1; F%: 3,0
Bacidia rubella (Hoffm.) A.Massal.	FC: Cr; Rar: R; Fot: verdi; S: 27;29; P: 2; F%: 6,1
Bactrospora dryina (Ach.) A.Massal.	FC: Cr; Rar: ER; Fot: Trent; suboc; S: 27; P: 1; F%: 3,0
Buellia schaereri De Not.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: verdi; S: 27; P: 1; F%: 3,0

Caloplaca cerina (Hedw.) Th.Fr. v. cerina	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 1, 4, 9; P: 3; F%: 9,1
Caloplaca ferruginea (Huds.) Th.Fr.	FC: Cr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 20, 21, 25, 28; P: 4; F%: 12,1
Caloplaca obscurella (Körb.) Th.Fr.	FC: Cr; Rar: PR; Fot: verdi; S: 1, 2; P: 2; F%: 6,1
Caloplaca pollinii (A.Massal.) Jatta	FC: Cr; Rar: ER; Fot: verdi; S: 2; P: 1; F%: 3,0
Candelaria concolor (Dicks.) Stein	FC: Fogl s; Rar: MC; Fot: verdi; S: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12,13, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 28, 30; P: 19; F%: 57,6
Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau	FC: Cr; Rar: MC; Fot: verdi; S: 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 24, 26, 29, 30; P: 16; F%: 48,5
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll.Arg.	FC: Cr; Rar: MC; Fot: verdi; S: 16; P: 1; F%: 3,0
Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau	FC: Cr; Rar: MC; Fot: verdi; S: 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 15, 19, 22, 23, 26, 28, 29, 30; P: 15; F%: 45,5
Catillaria nigroclavata (Nyl.) Schuler	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 10, 20, 29; P: 3; F%: 9,1
Chrysothrix candelaris (L.) J.R.Laundon	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 25, 27, 29; P: 3; F%: 9,1
Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.	FC: Fr; Rar: C; Fot: verdi; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Cladonia macilenta Hoffm. ssp. *macilenta*	FC: Fr; Rar: R; Fot: verdi; S: 9; P: 1; F%: 3,0
Collema furfuraceum (Arnold) Du Rietz	FC: Fogl l; Rar: MR; Fot: Ciano; suboc; S: 5, 10, 18, 25; P: 4; F%: 12,1
Collema subflaccidum Degel.	FC: Fogl l; Rar: PC; Fot: Ciano; suboc; S: 14; P: 1; F%: 3,0
Collema subnigrescens Degel.	FC: Fogl l; Rar: R; Fot: Ciano; suboc; S: 15; P: 1; F%: 3,0
Degelia plumbea (Lightf.) M.Jørg. & P.James	FC: Fogl s; Rar: MR; Fot: Ciano; oc; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Dimerella pineti (Ach.) Vezda	FC: Cr; Rar: PR; Fot: Trent; S: 9; P: 1; F%: 3,0
Diplotomma alboatrum (Hoffm.) Flot.	FC: Cr; Rar: PR; Fot: verdi; S: 27; P: 1; F%: 3,0
Evernia prunastri (L.) Ach.	FC: Fr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 3, 20, 22, 25, 27, 29; P: 6; F%: 18,2
Flavoparmelia caperata (L.) Hale	FC: Fogl l; Rar: MC; Fot: verdi; S: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 25, 27, 28, 29, 30; P: 21; F%: 63,6
Flavoparmelia soredians (Nyl.) Hale	FC: Fogl l; Rar: PR; Fot: verdi; S: 1, 3, 4, 5, 6, 20, 21, 22, 27, 29, 30; P: 11; F%: 33,3
Fuscidea stiriaca (A.Massal.) Hafellner	FC: Cr; Rar: ER; Fot: verdi; suboc; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Graphis scripta (L.) Ach.	FC: Cr; Rar: PR; Fot: Trent; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Gyalecta flotowii Körb.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: Trent; suboc; S: 14; P: 1; F%: 3,0
Gyalecta liguriensis (Vezda) Vezda	FC: Cr; Rar: ER; Fot: Trent; suboc; S: 10; P: 1; F%: 3,0
Gyalecta truncigena (Ach.) Hepp	FC: Cr; Rar: R; Fot: Trent; suboc; S: 30; P: 1; F%: 3,0
Heterodermia obscurata (Nyl.) Trevis.	FC: Fogl s; Rar: PR; Fot: verdi; suboc; S: 10; P: 1; F%: 3,0
Hyperphyscia adglutinata (Flörke) H.Mayrhofer & Poelt	FC: Fogl s; Rar: EC; Fot: verdi; S: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 24, 26, 28, 29, 30; P: 20; F%: 60,6
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	FC: Fogl s; Rar: PC; Fot: verdi; S: 22, 23, 27, 29; P: 4; F%: 12,1
Lecania naegelii (Hepp) Diederich & Van den Boom	FC: Cr; Rar: PR; Fot: verdi; suboc; S: 9, 27; P: 2; F%: 6,1
Lecanora argentata (Ach.) Malme	FC: Cr; Rar: R; Fot: verdi; S: 9, 22; 29; P: 3; F%: 9,1
Lecanora carpinea (L.) Vain.	FC: Cr; Rar: EC; Fot: verdi; S: 17, 20, 21, 22, 23, 25, 29; P: 7; F%: 21,2

Lecanora chlarotera Nyl.	FC: Cr; Rar: EC; Fot: verdi; S: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30; P: 28; F%: 84,8
Lecanora conizaeoides Cromb.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: verdi; suboc; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Lecanora expallens Ach.	FC: Cr; Rar: MC; Fot: verdi; S: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30; P: 25; F%: 75,8
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.	FC: Cr; Rar: EC; Fot: verdi; S: 26, 28; P: 2; F%: 6,1
Lecanora horiza (Ach.) Linds.	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 2, 11, 17, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 29; P: 10; F%: 30,3
Lecanora intumescens (Rebent.) Rabenh.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: verdi; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Lecanora pulicaris (Pers.) Ach.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: verdi; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Lecanora strobilina (Spreng.) Kieff.	FC: Cr; Rar: R; Fot: verdi; suboc; S: 21, 22, 23, 29; P: 4; F%: 12,1
Lecanora symmicta (Ach.) Ach.	FC: Cr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 1, 4, 29, 30; P: 4; F%: 12,1
Lecidella elaeochroma (Ach.) M.Choisy	FC: Cr; Rar: EC; Fot: verdi; S: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30; P: 25; F%: 75,8
Lepraria incana (L.) Ach.	FC: Lpr; Rar: PR; Fot: verdi; S: 29, 30; P: 2; F%: 6,1
Lobaria amplissima (Scop.) Forssell var. *amplissima*	FC: Fogl l; Rar: ER; Fot: Ciano; suboc; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Lobaria amplissima (Scop.) Forssell var. *umhausensis* (Auersw.) Nimis	FC: Fr; Rar: MR; Fot: Ciano; suboc; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm.	FC: Fogl l; Rar: ER; Fot: Ciano; suboc;S: 25, 31, 32, 33; P: 4; F%: 12,1
Lobarina scrobiculata (Scop.) Nyl.	FC: Fogl l; Rar: ER; Fot: Ciano; suboc; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Melanelixia fuliginosa (Duby) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch	FC: Fogl s; Rar: MC; Fot: verdi; S: 25, 29; P: 2; F%: 6,1
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch	FC: Fogl s; Rar: MC; Fot: verdi; S: 3, 5, 7, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29; P: 10; F%: 30,3
Melanohalea elegantula (Zahlbr.) O.Blanco, A.Crespo, Divakar, Essl., D.Hawksw. & Lumbsch	FC: Fogl s; Rar: R; Fot: verdi; S: 17, 20, 22, 25; P: 4; F%: 12,1
Mycomicrothelia confusa D.Hawksw.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: Non lich; suboc; S: 27; P: 1; F%: 3,0
Naetrocymbe punctiformis (Pers.) R.C.Harris	FC: Cr; Rar: C; Fot: Non lich; S: 9, 21; P: 2; F%: 6,1
Nephroma laevigatum Ach.	FC: Fogl l; Rar: MR; Fot: Ciano; suboc; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Normandina pulchella (Borrer) Nyl.	FC: Sq; Rar: PC; Fot: verdi; suboc; S: 1, 2, 4, 9, 10, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 28, 29, 30; P: 15; F%: 45,5
Ochrolechia pallescens (L.) A.Massal.	FC: Cr; Rar: R; Fot: verdi; suboc; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Opegrapha atra Pers.	FC: Cr; Rar: MC; Fot: Trent; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Opegrapha niveoatra (Borrer) J.R.Laundon	FC: Cr; Rar: R; Fot: Trent; S: 19; P: 1; F%: 3,0
Opegrapha varia Pers.	FC: Cr; Rar: PR; Fot: Trent; S: 27, 29; P: 2; F%: 6,1
Opegrapha vulgata Ach.	FC: Cr; Rar: R; Fot: Trent; S: 17, 19; P: 2; F%: 6,1
Parmelia saxatilis (L.) Ach.	FC: Fogl l; Rar: PR; Fot: verdi; S: 25, 29; P: 2;F%: 6,1
Parmelia sulcata Taylor	FC: Fogl l; Rar: EC; Fot: verdi; S: 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30; P: 19; F%: 57,6

Parmelina pastillifera (Harm.) Hale	FC: Fogl l; Rar: PR; Fot: verdi; S: 29; P:1; F%: 3,0
Parmelina quercina (Willd.) Hale	FC: Fogl l; Rar: PC; Fot: verdi; S: 29; P:1; F%: 3,0
Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale	FC: Fogl l; Rar: MC; Fot: verdi; S: 3, 4, 5, 7, 9, 10, 13, 22, 23, 25, 27, 28, 29; P: 13; F%: 39,4
Parmotrema perlatum (Huds.) M.Choisy	FC: Fogl l; Rar: MC; Fot: verdi; suboc; S: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 16, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30; P: 18; F%: 54,5
Parmotrema reticulatum (Taylor) M.Choisy	FC: Fogl l; Rar: PR; Fot: verdi; suboc; S: 2, 4, 5, 9, 27, 29; P: 6; F%: 18,2
Peltigera collina (Ach.) Schrad.	FC: Fogl l; Rar: R; Fot: Ciano; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Pertusaria albescens (Huds.) M.Choisy & Werner	FC: Cr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 2, 5, 10, 21, 22, 23, 29; P: 7; F%: 21,2
Pertusaria amara (Ach.) Nyl.	FC: Cr; Rar: MC; Fot: verdi; S: 2, 17, 19, 22, 25, 27, 29, 30; P: 8; F%: 24,2
Pertusaria coccodes (Ach.) Nyl.	FC: Cr; Rar: PR; Fot: verdi; suboc; S: 22, 25, 29; P: 3; F%: 9,1
Pertusaria flavida (DC.) J.R.Laundon	FC: Cr; Rar: PC; Fot: verdi; suboc; S: 21, 22, 25, 27; P: 4; F%: 12,1
Pertusaria hymenea (Ach.) Schaer.	FC: Cr; Rar: PC; Fot: verdi; suboc; S: 22, 29, 30; P: 3; F%: 9,1
Pertusaria pertusa (Weigel) Tuck.	FC: Cr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 22, 27, 29, 30; P: 4; F%: 12,1
Pertusaria pustulata (Ach.) Duby	FC: Cr; Rar: R; Fot: verdi; suboc; S: 10, 20, 22, 25, 27, 29; P: 6; F%: 18,2
Pertusaria slesvicensis Erichsen	FC: Cr; Rar: ER; Fot: verdi; S: 25; P: 1; F%: 3,0
Phaeophyscia chloantha (Ach.) Moberg	FC: Fogl s; Rar: PR; Fot: verdi; S: 26; P: 1; F%: 3,0
Phaeophyscia hirsuta (Mereschk.) Essl.	FC: Fogl s; Rar: PR; Fot: verdi; S: 5, 10, 15, 26, 28, 29; P: 6; F%: 18,2
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	FC: Fogl s; Rar: EC; Fot: verdi; S: 6, 15, 16, 24, 26, 28, 30; P: 7; F%: 21,2
Phlyctis argena (Spreng.) Flot.	FC: Cr; Rar: MC; Fot: verdi; S: 1, 9, 15, 18, 21, 22, 25, 29, 30; P: 9; F%: 27,3
Physcia adscendens (Fr.) H.Olivier	FC: Fogl s; Rar: EC; Fot: verdi; S: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30; P: 26; F%: 78,8
Physcia aipolia (Humb.) Fürnrh.	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 3, 5, 6, 10, 11, 15, 16, 25, 28, 29, 30; P: 11; F%: 33,3
Physcia biziana (A.Massal.) Zahlbr. var. *biziana*	FC: Fogl s; Rar: MC; Fot: verdi; S: 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 24, 26, 30; P: 13; F%: 39,4
Physcia biziana (A.Massal.) Zahlbr. var. *leptophylla* Vězda	FC: Fogl s; Rar: PC; Fot: verdi; S: 30; P: 1; F%: 3,0
Physcia clementei (Turner) Maas Geest.	FC: Fogl s; Rar: PR; Fot: verdi; suboc; S: 1, 10, 14, 29, 30; P: 5; F%: 15,2
Physcia leptalea (Ach.) DC.	FC: Fogl s; Rar: PC; Fot: verdi; S: 1, 2, 4, 10, 15, 20, 28, 29, 30; P: 9; F%: 27,3
Physcia stellaris (L.) Nyl.	FC: Fogl s; Rar: MR; Fot: verdi; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Physcia tenella (Scop.) DC.	FC: Fogl s; Rar: PR; Fot: verdi; S: 5, 8, 11, 18; P: 4; F%: 12,1

Physconia distorta (With.) J.R.Laundon	FC: Fogl s; Rar: MC; Fot: verdi; S: 3, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 25, 26, 28, 30; P: 14; F%: 42,4
Physconia grisea (Lam.) Poelt ssp. *grisea*	FC: Fogl s; Rar: MC; Fot: verdi; S: 2, 3, 5, 6, 13, 26, 28; P: 7; F%: 21,2
Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg	FC: Fogl s; Rar: PC; Fot: verdi; suboc; S: 15; P: 1; F%: 3,0
Physconia servitii (Nádv.) Poelt	FC: Fogl s; Rar: PR; Fot: verdi; suboc; S: 5, 10, 12, 15, 17, 18, 28, 30; P: 8; F%: 24,2
Physconia venusta (Ach.) Poelt	FC: Fogl s; Rar: C; Fot: verdi; S: 1, 15, 17, 18, 25; P: 5; F%: 15,2
Pleurosticta acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch	FC: Fogl l; Rar: PR; Fot: verdi; S: 22; P: 1; F%: 3,0
Porina aenea (Wallr.) Zahlbr.	FC: Cr; Rar: PR; Fot: Trent; S: 14, 20; P: 2; F%: 6,1
Punctelia borreri (Sm.) Krog	FC: Fogl l; Rar: PR; Fot: verdi; suboc; S: 2, 10; P: 2; F%: 6,1
Punctelia subrudecta (Nyl.) Krog	FC: Fogl l; Rar: MC; Fot: verdi; S: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 28, 29, 30; P: 21; F%: 63,6
Ramalina farinacea (L.) Ach.	FC: Fr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 3, 23, 25, 27; P: 4; F%: 12,1
Ramalina fastigiata (Pers.) Ach.	FC: Fr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 3, 7, 15, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29; P: 11; F%: 33,3
Ramalina fraxinea (L.) Ach.	FC: Fr; Rar: PR; Fot: verdi; S: 5, 6, 22; P: 3; F%: 9,1
Rinodina exigua (Ach.) Gray	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 28; P: 1; F%: 3,0
Schismatomma decolorans (Sm.) Clauzade & Vezda	FC: Cr; Rar: PC; Fot: Trent; suboc; S: 1, 8, 26, 27, 30; P: 5; F%: 15,2
Schismatomma dirinellum (Nyl.) Zahlbr.	FC: Cr; Rar: MR; Fot: Trent; S: 27; P: 1; F%: 3,0
Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold	FC: Cr; Rar: PC; Fot: verdi; S: 9, 29; P: 2; F%: 6,1
Tephromela atra (Huds.) Hafellner var. *atra*	FC: Cr; Rar: C; Fot: verdi; S: 5, 20, 21, 22, 29; P: 5; F%: 15,2
Tephromela atra (Huds.) Hafellner var. *torulosa* (Flot.) Hafellner	FC: Cr; Rar: PR; Fot: verdi; S: 29; P: 1; F%: 3,0
Xanthoria parietina (L.) Th.Fr.	FC: Fogl l; Rar: EC; Fot: verdi; S: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 24, 26, 28, 30; P: 18; F%: 54,5

La lista comprende 116 *taxa* infragenerici, con un'alta percentuale di specie crostose (54%), seguite da licheni fogliosi a lobi larghi (20%) e a lobi stretti (17%). La maggior parte delle specie contiene alghe verdi come fotobionte (75%, 86 specie), ma anche le specie con *Trentepohlia* sono ben rappresentate (14%, 16 specie). Si tratta di licheni crostosi, appartenenti principalmente ai generi *Arthonia*, *Gyalecta* e *Opegrapha*, prevalentemente diffusi nelle cerrete costiere di Bandite di Follonica, caratterizzate dall'influsso dei venti umidi provenienti dal mare. La presenza di questo genere di alghe prevalentemente tropicale rispecchia le condizioni di clima caldo-umido caratteristiche della fascia costiera. È interessante evidenziare un'alta percentuale di specie associate con cianobatteri (10%, 9 specie), che possono essere considerate indicatrici di continuità forestale (cfr. Rose, 1988; Zedda, 2002; Nascimbene *et al.*, 2009). La maggior parte di queste specie (*Collema furfuraceum*, *C. subflaccidum*, *C.*

subnigrescens, *Degelia plumbe*a, *Lobaria amplissima* var. *amplissima*, *L. amplissima* var. *umhausensis*, *L. pulmonaria*, *Lobarina scrobiculata*, *Nephroma laevigatum*, *Peltigera collina*) è stata segnalata in prevalenza nei castagneti da frutto dell'area di studio. Pur essendo boschi con una forte componente antropica questi habitat risultano essere i più promettenti dal punto di vista della conservazione di specie ad affinità suboceanica. Questo gruppo di specie, che caratterizza il 32% della flora (36 specie), comprende anche molti *taxa* da molto rari ad estremamente rari che sono stati segnalati nelle leccete e cerrete costiere (*Arthonia didyma*, *Bacidia rosella*, *Mycomicrothelia confusa*, *Bactrospora dryina*) e nei boschi nei pressi di Monterotondo Marittimo (*Gyalecta flotowii*, *Lecanora conizaeoides*, *Gyalecta liguriensis*).

Il 50% della lista floristica è costituito da specie molto rare (19%, 22 specie) e rare (31%, 35 specie) e la restante parte da specie comuni (27%, 31 specie) e molto comuni (23%, 26 specie).

Dal punto di vista vegetazionale risultano rappresentate almeno tre comunità licheniche (*Parmelion*, *Xanthorion* e *Lobarion*) che colonizzano specie arboree dalla scorza sub-acida (querce, castagni, tigli). In particolare, nell'area di studio le specie appartenenti allo *Xanthorion* sono prevalentemente associate ad alberi isolati di roverella distribuiti in aree agricole. La comunità del *Parmelion* risulta maggiormente rappresentata nelle aree boschive e soprattutto su cerro e castagno, mentre il *Lobarion* è presente solo in alcuni castagneti da frutto molto ben conservati.

Si tratta di una lista floristica molto ricca di specie, che denota una buona biodiversità complessiva dell'area di studio. Le motivazioni di tale ricchezza specifica sono sicuramente da ricercare nella notevole eterogeneità geomorfologica del territorio, che comprende fasce di uso del suolo con caratteristiche ecologiche molto diversificate. Inoltre, un altro fattore importante è da ricercare nello scarso impatto antropico su tutto il territorio, con assenza di inquinamento dovuto al traffico veicolare e di centri abitati ad elevata densità di popolazione.

Alla luce di questi risultati sarebbe forse interessante approfondire lo studio soprattutto nei siti più promettenti dell'area di indagine, quali i castagneti da frutto e le cerrete in conversione ad alto fusto.

Infine, anche se questo studio presenta un carattere prettamente descrittivo, una buona conoscenza della biodiversità di un territorio risulta indispensabile ai fini della conservazione di specie rare e minacciate. Queste informazioni sono infatti importanti per poter attuare una gestione del territorio mirata alla conservazione delle specie e degli habitat nell'ottica di uno sviluppo sostenibile.

BIBLIOGRAFIA

BARAZZUOLI P., 1993. Il Clima. In F. Giusti (Ed.) La storia naturale della Toscana meridionale (pp. 141–171). Milano: Amilcare Pizzi Editore.

BENESPERI R., 2002. Checklist dei licheni e dei funghi lichenicoli della Toscana. Università degli Studi di Firenze. Tesi di dottorato.

BONINI I., CASINI F., CHIARUCCI A., DE DOMINICIS V., 2005. The bryophyte flora of the geothermal field of Sasso Pisano (Pisa, Italy). Cryptogamie Bryologie Lichenologie 26: 291-299.

BRUMMIT B.K. & POWELL C.E. (eds.), 1992. Authors of plant Names. Royal Botanic Gardens, Kew.

CHIARUCCI A., CALDERISI M., CASINI F., BONINI I., 2008. Vegetation at the Limits for Vegetation: Vascular Plants, Bryophytes and Lichens in a Geothermal Field. Folia Geobotanica 43: 19-33.

CLAUZADE G., ROUX C., 1985. Likenoj de Okcidentia Europo. Illustrita determinlibro. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, NS. 7, 893 pp.

FRATI L., 2000. Geotermia e inquinamento atmosferico: una valutazione attraverso la biodiversità dei licheni epifiti nell'area di Larderello. Tesi di Laurea. Università degli Studi di Siena. Anno Accademico 1999-2000.

GUGLIELMI V., SCANZANI A., 1992. La Maremma e le sue Colline Metallifere. Firenze, Edizioni Medicea, 207 pp.

LAZZAROTTO A., 1967. Geologia della zona compresa tra l'alta valle del fiume Cornia ed il Torrente Pavone (Prov. di Pisa e Grosseto). Memorie della Società Geologica Italiana 6: 151-197.

LAZZAROTTO A., 1993. Elementi di Geologia. In F. Giusti (Ed.) La Storia Naturale della Toscana Meridionale (pp. 19–87). Milano: Amilcare Pizzi Editore.

LOPPI S., PUTORTI' E. & DE DOMINICIS V., 1997. Florula lichenica di un castagneto (Montieri, Toscana). Atti Mus. Stor. nat. Maremma 16: 85-90.

NASCIMBENE J., BRUNIALTI G., RAVERA S., FRATI L., CANIGLIA G., 2009. Testing *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. as an indicator of lichen conservation importance of Italian forests. Ecological Indicators, doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.06.013.

NIMIS P.L. & BOLOGNINI G., 1993. Chiavi analitiche del genere *Lecanora* Ach. in Italia. Notiziario Società Lichenologica Italiana 6: 29-46.

NIMIS P.L., 1992. Chiavi analitiche del genere *Caloplaca* Th. Fr. in Italia. Notiziario Società Lichenologica Italiana 5: 9-28.

NIMIS P.L., 1987. I macrolicheni d'Italia. Chiavi analitiche per la determinazione. Gortania 8: 101-220.

NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (http://dbiodbs.univ.trieste.it/).

PAOLI L., 2001. Biomonitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Grosseto attraverso la biodiversità dei licheni epifiti. Tesi di Laurea. Università degli Studi di Siena. A.a. 2000/2001.

ROSE F., 1988. Phytogeographical and ecological aspects of *Lobarion* communities in Europe. Botanical Journal of the Linnean Society 96: 69-79.

ZEDDA L., 2002. The epiphytic lichens on *Quercus* in Sardinia (Italy) and their value as ecological indicators. Englera, 24: 1-457.

NOT.SOC.LICH.ITAL. 23: 77-82 (2010)

ETIMOLOGIA DEI GENERI *BUELLIA* E *TONINIA* (*LICHENES*, *FUNGI*)

Domenico PUNTILLO

Museo di Storia Naturale della Calabra ed Orto Botanico
Università della Calabria, 87036 Arcavacata di Rende (CS)

> "*È incredibile la forza che hanno queste neglette produzioni della natura; in pochi lustri corrodono, e corrompono, sgretolano e dissolvono le roccie (NdA: citazione originale) più dure e compatte quali i basalti, i graniti ecc. Di questa lenta e inosservata maniera si vale la provvidenza a prepararci e maturarci il terriccio, là dove meno erano da attendersi*".
>
> Abramo Massalongo

Feige (1998), in un lavoro sull'etimologia dei generi dei licheni, pur conoscendo a chi fossero dedicati i generi *Buellia* e *Toninia*, non fornisce indicazioni su questi personaggi. In queste poche righe cerchiamo di darne un breve profilo biografico.

Il genere *Buellia* fu istituito da De Notaris che lo ha dedicato ad un suo amico: Buelli Esuperanzo (De Notaris, 1864). I Buelli, originari di Piacenza, si stabilirono a Bobbio. Appartenevano ad una famiglia nobile (l'Arma: troncato di oro, all'aquila di nero, bicipite, coronata sulle due teste; di rosso, al bue al naturale, colla fascia d'azzurro sulla partizione, carica di tre stelle d'oro ordinate in fasce - Spreti, 1929). Sicuramente, Esuperanzo visse nei Gerbidi in un "*magnifico palazzotto sito sulla destra sponda di detto fiume, alla distanza di tre miglia dal capo-luogo ed a greco del medesimo. Questa casa è circondata da un esteso e delizioso vigneto d'uve scelte e rigogliose, e gode il prezioso orizzonte d'una delle più ridenti vedute della vallata. Possiede poi una collezione di piante esotiche che sono una specialità in tutta la Provincia, e per la loro rarità e pel numero loro straordinario. E casa, e campagna, e giardino, tutto è opera del sign. Esuperanzo Buelli, che è tuttora degnissimo possessore. In questa regione trovansi, come abbiamo veduto, le acque termali, e chi sa che non sia un tesoro rinchiuso nella terra a benefizio dell'umanità! Il sig. Buelli si sarebbe reso memorabile a Bobbio se avesse pensato di gettar quivi le fondamenta d'uno stabilimento termale, di cui sentesi così gran bisogno in tutta l'estenzione (NdA: citazione originale) del ducato Parmense e del Piacentino* (Bertacchi, 1859).

"Fu agronomo e uno de' più distinti enologi italiani, morì il 4 dicembre nella sua villa dei Gerbidi in val di Trebbia. È conosciuta dai vinicolturi (NdA: citazione originale) la sua memoria intitolata: La mia pratica nella fabbricazione del vino" (Crispigni *et al*., 1866). Egli "*si è fatto una così speciale occupazione della fabbricazione dei vini, che ne ottenne il munificente premio della medaglia d'oro dal Comizio agrario della città di Voghera*" (Bertacchi, 1859). Partecipò in varie esposizioni nazionali ed internazionali dove ebbe vari encomi. Viene menzionato nell'esposizione italiana agraria, industriale ed artistica di Firenze del 1861 come possessore di acque minerali delle vicinanze della sorgente nel paese di Bobbio. "*Esuperanzo Buelli, villa Gerbidi, circondario di Bobbio: per la produzione variata e cospicua (300 ettolitri di vino nostrale e 12.000 bottiglie di vini particolari), la quale oltre ottimi vini del paese, con buon esito dà vini a imitazione degli esteri, in specie di quelli di Catalogna, Reno, Borgogna, Bordò , ecc.*" (AA.VV., 1861).

Nell'esposizione internazionale del 1862 la commissione reale, presieduta da Camillo Benso Conte di Cavour (commissario speciale il botanico Filippo Parlatore), così si esprimeva: "*Buelli Esuperanzo, Bobbio (Pavia). Huit qualités de vin blancs, faits de raisins de vignoble d'Alicante, Champagne, Gerbidi, Frontignan, Madère, Malaga, Marsala et Tokai, cultivés à Bobbio […] dix qualités de vins rouges faits avec le raisins de vignobles du Rhin, Alicante, Bordeaux, Bourgogne, Catalogne, Isabelle, Sardaigne, Mamola, Gerbidi et Aleatico, cultivés à Bobbio".* A Buelli viene conferita una medaglia per *"vins d'excellente qualité et de bonne condition"* (AA.VV., 1862).

"*Esuperanzo Buelli, of Bobbio, a district which belonged to the late Kingdom of Sardinia but was annexed in 1859 to the Province of Pavia, exhibits a variety of wines made from vines cultivated by himself, the greater part of which are foreign, as the very names themselves will show. He sells annually about 12.000 bottles of wine, carrying on his business with increasing intelligence, and success: his white wines, however, are more highly thought of than the red"* (Parkinson, 1865; Simmonds, 1866).

Il *The British Farmer's magazine* (Anonimo, 1866), in occasione dell'esibizione internazionale di Dublino, lo menziona come "*a distinguished viticulturist, and by his skill in production of wines obtained medals at various competitions*".

Infine apprendiamo che fu membro corrispondente della Regia Accademia d'Agricoltura di Torino (Annali, 1863) che scrisse una poderosa opera in due volumi intitolata *Manuale di Chimica Tecnologica* (Santagata, 1853) e che fu anche Direttore del Museo Accademico dell'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona dal 1838 al 1842 (Nicolis, 1889).

Il genere *Toninia* è stato dedicato da Abramo Massalongo all'amico Carlo Tonini. Egli nasce a Verona nel 1803 "*laureato con lode in chimica a Padova e per un certo tempo direttore della farmacia Rigato, oggi 'ai Leoni'. Per i suoi studi di chimica, botanica e storia naturale, fu nominato membro effettivo dell'Accademia nel 1835".* Viene lodato come precursore del Darwinismo. Ecco

uno dei suoi passi: "*La natura, nella produzione organica, sembra a passo a passo essere salita dalla composizione più semplice alla più complessa. Felci, canne e moltissime monocotiledoni, coralli, polipi e vari invertebrati, ritrovansi proprio nelle montagne più antiche. Pesci, uccelli, rettili e quadrupedi, anche enormi, si ritrovano negli strati più moderni*" (Sciarretta, 2008).

Tonini erborizzava ed inviava campioni a Massalongo e doveva avere buon occhio se riusciva a raccogliere anche le piccole specie crostose. Non solo: raccolse per la prima volta alcune specie in Italia se il Massalongo scriveva "*venne scoperta dal mio amico Carlo Tonini*" (per es.: *Psora tabacina* DC. = *Lecidea tabacina* Schaer.; *Anaptychia obscura* e *Thalloidina mammillare* Massal.) oltre a tante altre specie: *Leptogium tremelloides* Fries (p. 87), *Opegrapha salicina* (p. 102), *Polyblastia rugulosa* (p. 140), *Dermatocarpon flomeruliferum* (*Endocarpon glomeruliferum* Massal.) (p. 141) e *Endocarpon amylaceum* (p. 147) [Massalongo, 1855a]. Massalongo gli dedicherà la specie *Pyrenothea toniniana* Massal. Leggiamo sul lavoro dove viene descritta la specie (Massalongo, 1852) che "*vive sulle roccie (NdA: citazione originale) arenacee metamorfiche (micaschisto lucente) del paese di Recoaro (Prechele), dove venne scoperta dal ch. sig. Carlo Tonini mio amico*". Massalongo dedicherà anche altre specie all'amico Tonini: 1 - *Toninia toniniana* (A. Massal.) Zahlbr.; 2 - *Acarospora toniniana* (A. Massal.) Jatta 1900; 3 - *Biatora toniniana* (A. Massal.) Hepp 1860; 4 - *Biatorella toniniana* (A. Massal.) Lettau 1912; 5 - *Biatorina toniniana* (A. Massal.) Jatta 1900; 6 – *Sarcogyne toniniana* (A. Massal.) Jatta 1910. Infine dedicherà l'intero genere a colui che appellerà "*amiciss. Carlo Tonini celebre chimico, e distinto cultore della Lichenologia*" (Massalongo, 1852).

Nel *Symmicta Lichenum Novorum* (Massalongo, 1855b) vengono enumerati altri *taxa* raccolti da Tonini per Massalongo: *Callopisma auranthiacum* v. *leucotis* Massal. (p. 33); *Biatorina ceramonea* Massal. (p. 45); *Catillaria dimorpha* Massal. (p. 49); *Toninia aromatica* Massal. (p. 54) e *Thelidium rubellum* Massal. (p. 105).

Ma è lo stesso Tonini ad occuparsi anche dello studio dei licheni. Il Museo di Verona conserva infatti tra le memorie inedite uno studio di Massalongo condotto insieme al Tonini, rimasto manoscritto ed autografo del Tonini (mss. Abramo Massalongo IX, segn. 1502 II, Biblioteca Civica di Verona): *Osservazioni sui gonidii dei licheni ed esame della forza dei reagenti chimici sugli organi riproduttori e conservatori dei licheni* […] *I reagenti chimici, adoperati sul tallo e sull'imenio furono la tintura di jodio, l'acido nitrico, la potassa, l'ammoniaca, il cianuro ferroso-potassico, l'ossalato di ammonio, l'acetato di piombo, l'acetato ferrico e qualche altro […] Con questi saggi chimici A. Massalongo e Tonini precedettero il Nylander al quale si attribuisce il merito di aver applicato le reazioni con la potassa e con altre sostanze chimiche nello studio dei licheni*" (Lazzarin, 1991). Tonini fu anche relatore di uno studio sulle torbe veronesi a cura dell'Accademia suddetta (Tonini, 1856), di lavori sul tabacco (Tonini, 1870), su alcune osservazioni agrarie (Tonini, 1872, 1874, 1876a, 1877),

sull'insegnamento dell'agricoltura nelle campagne (Tonini, 1876b), sulla filossera (Tonini, 1871) e sulla storia dei muschi (Tonini, 1841). Tonini, oltre ai licheni, si dedicò ad altri organismi: raccolse, infatti, l'alga *Batrachospermum moniliforme* "*che avrebbe rinvenuto fuori di porta Pellegrina*" (Massalongo, 1902); raccolse il fungo *Clathrus cancellatus* "*nelle colline Grezzane*" (Bull. Soc. Bot. Ital., 1901); la felce *Cheilanthus szoivitsii* sul monte Baldo (Bull. Soc. Bot. Ital., 1905) ed infine la pianta vascolare *Euphorbia carniolica Jacq. b. longeradiata Goir. et Tonini (specimen Morph. Veg., p. 24, 1875)* raccolta, insieme al Prof. Fiori nel 1897, sui "*colli prealpini del trevigiano, luoghi ombrosi presso Asolo in Breda*" (Bull. Soc. Bot. Ital., 1907). Pare che Tonini depositò un erbario nel Museo Civico di Storia Naturale di Verona dove sono conservate anche le raccolte del botanico Goiran che ammontano a circa 30.000 specie e ovviamente quelle dello stesso Massalongo. Proprio con Goiran, Tonini descrisse una specie dedicata a Bertoloni: *Polygonum bertolonii* Goiran & Tonini (= *Fallopia convolvulus* (L.) Á Löve var. *convolvulus* in Spec. Morph. Veg. 1875). Chi desiderasse saperne di più potrà consultare, ove disponibile in qualche biblioteca, un testo ottocentesco a lui dedicato da un valente botanico dell'epoca (Goiran, 1888).

Ove ce ne fosse bisogno, quanto scritto conferma, ancora una volta, che l'Ottocento è stato veramente la "*golden age*" non solo della Lichenologia italiana, con studiosi come Anzi, Baglietto, Carestia, Cesati, De Notaris, Grovaglio, Massalongo, Micheli, Tornabene, Trevisan, ma anche delle altre discipline delle Scienze Naturali, comprendendo anche i personaggi di cui abbiamo appena scritto. Oggi, con una sorta di ironia che rasenta lo scherno, vengono apostrofati come "*tuttologi*" quei pochi naturalisti, a volte non appartenenti ad Accademie ed Università, eredi della vecchia scuola ottocentesca, che si dedicano con entusiasmo, passione, sacrifici ed a volte anche a proprie spese allo studio delle varie discipline naturalistiche.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., 1861 - Esposizione Italiana Agraria, Industriale ed Artistica tenutasi in Firenze nel 1861, Catalogo Officiale pubblicato per ordine della Commissione Reale, Firenze, Tipografia Barbèra, 260 pp.

AA. VV., 1862 - Exposition Internationale de 1862. Royaume d'Italie. Catalogue officiel descriptif publié par ordre de la Commission Royale Italienne. Paris, Imprimerie Renou et Maulde, rue de Rivoli 141, 463 pp.

ANNALI R. ACCADEMIA D'AGRICOLTURA DI TORINO, 1863 - Volume decimoprimo. Torino, Stamperia dell'Unione Tipografico Editrice, 76 pp.

ANONIMO, 1866 - The British Farmer's magazine. Vol. L, London, Rogerson and Tuxford, 246 Strand 534 pp.

BERTACCHI D., 1859 - Monografia di Bobbio. Pinerolo, Tipografia di G. Chiantone, 275 pp.

BULLETTINO DELLA SOCIETA' BOTANICA ITALIANA, 1901. Firenze, Stabilimento Peilas, Via Jacopo da Diacceto, 10 (Luigi Chiti successore).

BULLETTINO DELLA SOCIETA' BOTANICA ITALIANA, 1905. Firenze, Stabilimento Peilas, Via Jacopo da Diacceto, 10 (Luigi Chiti successore).

BULLETTINO DELLA SOCIETA' BOTANICA ITALIANA. 1907. Firenze, Stabilimento Peilas, Via Jacopo da Diacceto, 10 (Luigi Chiti successore).

GRISPIGNI F., TREVELLINI L. , DENZA F., CELORIA G., USIGLI A., RIGHI A., 1866 - Annuario scientifico ed industriale. Necrologia scientifica del 1865. Milano, Editori della Biblioteca Utile, 776 pp.

DE NOTARIS G., 1846 - Frammenti Lichenografici. Giorn. Bot. Ital. 2:174-224.

FEIGE G.B., 1988 - Etymologie der wissenschaflichen Gattungsnamen der Flecthen. Bot. Inst. Und Bot. Garten Univ. Essen, 91 pp.

GOIRAN A., 1888 - Carlo Tonini: dei suoi tempi e delle sue opere: 1803-1877: elogio. Verona, Stab. Tipolit. G. Franchini, 98 pp.

LAZZARIN G., 1991 - Selezione di lavori lichenologici di A.B. Massalongo. Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Opra Naturalistica Classica n. 1, Grafiche Fiorini, Verona, 405 pp.

MASSALONGO A., 1852 - Ricerche sull'autonomia dei licheni crostosi e materiali pella loro naturale ordinazione. Verona, Tipografia di A. Frizierio, 207 pp.

MASSALONGO A., 1855a - Memorie Lichenografiche con un'appendice alle ricerche sull'autonomia dei licheni crostosi, Verona, a spese di H.F. Münster., 183 pp.

MASSALONGO A., 1855b - Symmicta Lichenum Novorum vel Minus Cognitorum. Veronae, Typis Antonelliansi, 136 pp.

MASSALONGO A., 1902 - La Nuova Notarisia, 1902. Serie XIII, anno XVII, 50 pp.

NICOLIS E., 1889 - Cenni storici guida e catalogo ragionato del museo dell'Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona. Verona: Stab. tipo-lit. Franchini, 92 pp.

PARKINSON H., 1865 - Descriptive catalogue of the Dublin International Exhibition of 1865. Ed. Herny Parkinson, London, and F. N. Spon, 16, Bucklersbury. Dublin: John Falconer, 53, Upper Sackville-Street, 570 pp.

SANTAGATA D., 1853 - Del metodo d'insegnamento della chimica applicata alle arti sull'esempio delle opere e lezioni de' chimici più accreditati. Discorso del prof. Domenico Santagata letto all'Accademia delle Scienze di Bologna nella sessione del 22 gennaio 1852. Bologna, Tipografia Sassi nelle Spaderie, 31 pp.

SCIARRETTA G., 2008 - Manganotti, Tonini, De Betta i germi dell'evoluzionismo. Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere di Verona www.aaslvr.it/Manganotti%20Tonini%20De%20Betta.pdf

SIMMONDS P.L., 1866 - The technologist. A Monthly Record of Science Applied to Art, Manufacture, and Culture. Vol. VI. London, Kent & Co., Paternoster Row, MDCCCLXVI, 39, 530 pp.

SPRETI V., 1929 - Enciclopedia storico-nobiliare italiana. Vol. II, 200 pp.

TONINI C., 1841 – Sunto istorico sui muschi, ed analisi dell'opera dei Signori Balsamo e De Notaris. Accademia di Agricoltura, Scienze e Lettere di Verona, XVII: 23-39.

TONINI C., 1856 - Studi sopra alcune torbe veronesi. Rapporto della Commissione incaricata della ricerca della torba nella Provincia di Verona. Verona, stabilimento Tipografico Vicentini e Franchini, 37 pp.

TONINI C., 1870 - Il Tabacco. Dissertazione di Carlo Tonini. Atti dell'Accademia di Agricoltura, Arti e Commercio di Verona. Vol. XLVIII, fasc. I, 196 pp.

TONINI C., 1871 - La filossera devastatrice ed alcuni altri insetti dannosi alla vite. Verona, stabilimento Tipografico Vicentini e Franchini, 38 pp.

TONINI C., 1872 - Osservazioni agrarie per l'anno 1871. Memorie dell'Accademia di Agricoltura, Arti e Commercio di Verona. Verona, Tip. Franchini, 100 pp.

TONINI C., 1874 - Osservazioni agrarie per l'anno 1873. Memorie dell'Accademia di Agricoltura, Arti e Commercio di Verona Vol. I, fasc. 2°. Verona, Tip. Franchini, 273 pp.

TONINI C., 1876a - Osservazioni agrarie dell'anno 1875 per cura del cav. Carlo Tonini membro effettivo dell'Accademia di agricoltura arti e commercio di Verona lette nel e tornate 30 marzo e 6 aprile 1876. Verona, Tip. Franchini, 400 pp.

TONINI C. 1876b. Dal modo di rendere più pratico o diretto l'insegnamento della agricoltura nelle campagne: dissertazione. Verona, Tip. Franchini, 4°, 24 pp.

TONINI C., 1877 - Osservazioni agrarie dell'anno 1876 scritte dal cav. Carlo Ronini membro effettivo dell'Accademia d'agricoltura arti e commercio di Verona, lette nelle tornate 7 e 8 marzo 1877. Verona, Franchini, 79 pp.

CONCORSO: SCRIVI UN RACCONTO A TEMA LICHENOLOGICO

Una buona scusa per dedicare un pensiero libero ai licheni, privo di briglie campionarie o necessità di "ripetibilità". Poche righe per lasciare correre la fantasia e ritrovare in compagnia del nostro oggetto di studio preferito le nostre emozioni.

Lo scopo di questo concorso era questo e tutti i partecipanti ci sono riusciti benissimo. Come da regolamento sono stati pubblicati i racconti che hanno ricevuto i maggiori consensi da parte della giuria ma vorrei ringraziare e fare i complimenti a tutti.

Sonia Ravera

L'AVVERTIMENTO DEL CUCULO

di Giorgio BRUNIALTI

Credo proprio di non essermi mai aspettato un simile ritrovamento, almeno non in quel giorno. Il sole era ancora alto nel cielo terso di quel giorno di maggio, un cuculo intonava il suo canto monotono nel nascosto del bosco. Ricordo di aver pensato quanto mi sarebbe piaciuto incontrarne uno. Scorgerlo almeno di sfuggita o coglierlo di sorpresa non appena fossi sbucato all'angolo del sentiero che conduce dalla radura dei ruderi al bosco vecchio. Ma non mi era ancora capitato. E pensai a quanto i cuculi fossero irrispettosi e poco riconoscenti nei miei confronti.

Ma non era quello l'avvistamento che mi fece sobbalzare quel giorno. Sentivo l'anima vibrare di mille colori. I raggi del sole trapassavano le chiome e l'aria odorava di mieloso terriccio e di muschi e ricordo come gli insetti mi volteggiassero attorno fastidiosi.

Me lo trovai di fronte così, all'improvviso, senza alcun preavviso. Era un albero maestoso, una grossa quercia frondosa. Mi osservava dall'alto in basso con uno sguardo come di commiserazione, ciondolando il capo lentamente al timido venticello pomeridiano, in atteggiamento di rimprovero. Rabbrividii, non so se per il vento o per la critica tagliente dell'albero nei miei confronti.

La corteccia rugosa ospitava una rigogliosa comunità di licheni, ma uno solo aveva attirato la mia attenzione. Alla biforcazione di un ramo nodoso, tutto contorto, ramificato ed elegante, era un bel lichene fruticoso.

Ero certo che si trattasse di una specie di *Usnea* considerata ormai estinta. Non so come, una sensazione, un formicolio alla punta delle dita, la cute del capo mi fece rizzare i capelli e dovetti lisciarli con la mano avvertendo di essere sudato. Poteva essere solamente quella specie, non avevo dubbi. L'avevo cercata per anni, inizialmente con gran foga, basandomi sui dati climatici e sulle segnalazioni dei secoli passati. Poi sempre meno convinto e ora, ormai, ero quasi rassegnato a non doverla più trovare.

Ero stato in quel bosco con lei tempo prima. Ricordo il profumo dei suoi lunghi capelli appena lavati, che lasciavano una scia insolita lungo il sentiero. La seguivo perché voleva condurmi nella radura dei ruderi alla ricerca del vischio che cresceva sulle maestose querce al margine della prateria. Ricordo la sfavillante tonalità di rosso della sua giacca da montagna e l'incedere sicuro dei suoi passi, lievemente scricchiolanti nella lettiera. Eravamo all'inizio dell'autunno, ma il bosco era ancora vestito d'estate e le foglie non avevano ancora iniziato la loro prevedibile caduta. Ero felice, inebriato dell'atmosfera ovattata del bosco. In quel giorno, invece, ero partito da solo, doveva essere solo una passeggiata pomeridiana senza grosse sorprese. Pensai come vorrei che ci fosse anche lei, che non avesse dovuto partecipare a quella rassegna di

cori. Proprio quel giorno, ma non doveva essere un giorno speciale. Il cuculo continuava a cantare.

Dovetti distrarmi per un attimo per non sentirmi travolgere da una sorta di affanno che tendeva ad appesantirmi le braccia e le gambe.

Fissavo l'albero e il lichene penzolante e non riuscivo più a pensare a nient'altro. Mi guardai la punta degli scarponi. Li avevo ingrassati giusto quella mattina ed erano lucidi e perfetti, immersi nella lettiera umida del bosco. Accanto, un grosso lumacone consumava il suo pasto su un enorme fungo di una specie per noi poco commestibile. Ritornai con lo sguardo al ramo spiovente della quercia su cui cresceva il lichene. Non so quanto tempo fosse passato dalla mia scoperta, ma il sole cominciava ad intiepidirsi e le ombre si allungavano nel sottobosco. Ero stato come in sospensione, in uno stato di ammirazione. Prima avevo avvicinato lentamente l'albero come a chiedere il permesso di studiare il lichene suo ospite. Poi l'avevo osservato con calma, apprezzandone i particolari con la lente. Il suo tallo era morbido al tatto, umido e profumato. Era solo nell'immensità dell'albero, come uno spaventapasseri a fare il suo dovere in mezzo ad un campo di grano, si stagliava su tutti gli altri licheni. Mi vergognai di aver creato questa immagine, non potevo associare quel nobile organismo ad uno spaventapasseri. Ma poi pensai anche a come fosse poco rispettoso il mio atteggiamento nei confronti di quest'ultimo e cercai di cancellare quei pensieri respirando profondamente, come a chiedere perdono. Mi sorpresi con una busta nelle mani, una busta destinata ad imprigionare il lichene, a portarlo alla conoscenza del mondo scientifico. Mi sorpresi anche a chiedermi se sarei stato in grado di fare un'azione del genere e mi risposi di sì, perché no? Era così importante per me quel ritrovamento, era la meta di un percorso lungo di anni. Un picchio in lontananza si accaniva sulla corteccia di un vecchio tronco e il cuculo riprese a ripetere il suo cucù. Come risvegliandomi dal torpore di un assopimento pomeridiano, mi sembrò di avvertire un tono di rimprovero in quello che poco prima era un semplice monotono canto. Il suo era un avvertimento o un ammonimento. Anche l'albero, che sembrava avermi concesso la sua benevolenza si fece cupo e mi sentii attanagliare da un forte senso di colpa. Non so se furono queste sensazioni a guidare le mie azioni, mi vedo ancora adesso ad accarezzare il lichene come se avesse un dorso di gatto, come per salutarlo. Con la luce della sera negli occhi ripresi il sentiero del ritorno, felice e malinconico, pesante custode di quel segreto. Il cuculo accompagnava ancora i miei passi.

TUTTO HA UN INIZIO

di Stefania CAPORALE

Non era la solita escursione "scolastica" lo intuivo già prima della partenza. Ci portavano 7 giorni in Sicilia per convincerci che gli anni ed il sudore buttati su vecchi banchi tarlati e testi multivolumetrici non erano stati proprio sprecati. Che ci avevano sgridati, mortificati, oberati di lavoro per uno scopo ben preciso: insegnarci qualcosa. E dovevano esserci riusciti visto che dimessa la maschera da cerberi, che ormai conoscevamo e rispettavamo, ci indicavano con sguardo benevolo rocce, piante, animali, paesaggi, connessioni. Una settimana fantastica!!Avevo riempito il mio quadernino fino a farlo scoppiare di appunti, disegni, date, nomi, foglie...

L'ultimo giorno di permanenza visitavamo lo Stagnone di Marsala con la nostra guida locale d'eccezione (un professore dell'università). Avanzavamo allegri, in quel giorno di novembre, tra zanzare grosse come elefanti e l'aerosol marino che ci seccava la pelle e la lingua, seguendolo in religioso silenzio mentre ci istruiva su qualsiasi cosa attirasse la sua attenzione:

"Guardate questo che meraviglia!!E quest'altro...e poi assaggiate questo, è squisito, si chiama vescia e ....."

"...e provate quest'altro è un'erba dal sapore acidognolo ma vedrete che squisitezza..."

"...questo invece guardatelo soltanto, non è molto appariscente e non si mangia ma ha una sua bellezza e un suo segreto!!Guardate ora è secco, ma se ci metto un po' d'acqua...così...vedete!?Si imbeve d'acqua e sembra aprirsi, come se tornasse a vivere improvvisamente!!!"

"Ma, professore...che cos'è???"

"E' un lichene!!"

"Un cheee..???"

"Un lichene" ribadisce passandomi quella cosa verde-bianca, bagnata e piena di terra "Si chiama Cladonia convoluta, formalmente è un fungo ma in realtà è...." continuò a parlare, a spiegarmi, ma non ricordo bene cosa disse, ero tutta affascinata a guardare quella "cosa" sul palmo della mia mano ripetendo tra me e me "cladoniaconvoluta, cladoniaconvoluta..." mentre le zanzare si avventavano sulla mia mano finalmente alla loro mercé...

Non saprei dire se effettivamente prima di quel momento ne avessi mai notato anche solo distrattamente uno. Se avessi mai guardato quelle macchie, a volte molto colorate, sul tronco degli alberi, sulle rocce, spesso sotto i miei piedi. Credo di aver scoperto quel giorno la vera differenza tra guardare e vedere...Dopo tanti anni di studi i nostri occhi sembrano ormai abituati a cercare quello che conosciamo, che possiamo chiamare per nome nella nostra mente, che sappiamo dove collocare tra i ripiani del nostro sapere. Quella piccola "cosa" nel palmo della mia mano aveva improvvisamente azzerato il mio orgoglio di

“quasi-dottore” aveva distrutto la mia convinzione di “sapere”. Mi sentivo improvvisamente come un bambino che si chiede il nome di quegli strani oggetti che lo circondano, e poi lo ripete all’infinito per memorizzarlo..”cucch-i-a-io...cu-cch-ia-io...”. Non mi capacitavo di non sapere cosa fosse.
Ripartimmo in aereo la mattina dopo. Tornata nella mia città abbandonai distrattamente i bagagli a casa e mi infilai timorosa in un internet-point, non sapevo neanche usare bene il computer in effetti. Presi posto. Cliccai sull’iconcina di internet e, aperta la pagina di un motore di ricerca, digitai: licheni.

Cemento

di Marcello Desiderio

Nessuno sapeva da quanto tempo era lì. Faceva parte del paesaggio, era il paesaggio. Gli abitanti non ci facevano caso, per loro era un elemento consueto. Per lei invece, aveva un significato diverso. Quando arrivò in paese venne subito colpita da quella figura imponente, piazzata lì quasi per caso. Sapeva che quel posto gli apparteneva, era suo di diritto, non foss'altro che per usucapione.

Arrivò una mattina d'autunno; la sua missione era fare quello che aveva fatto tante altre volte; il contesto era diverso, non boschi, spianate incolte piene di piante ed alberi cresciuti senza vincoli e interferenze, ma una zona abitata, con treni, macchine, motorini, biciclette. E gente che passava lì davanti senza nemmeno voltarsi. Arrivò lì, decisa ad iniziare il suo lavoro, ma era irresistibilmente attratta da quel tiglio maestoso, come se ci fosse solo lui, come se solo lui reclamasse la sua attenzione. Cominciò a girare per le strade del piccolo paese. Prese ad interrogare i vecchi, seduti nelle panchine a chiacchierare, come solo i vecchi sanno fare, nessuno sapeva dirle da quanto tempo quell'albero fosse lì. Ma ci sarebbe stato ancora poco; quel pezzo di terra, steso qualche centinaio di metri dietro la piccola piazza, era destinato ad essere ricoperto di cemento. Una ditta "venuta da fuori", aveva ottenuto la concessione edilizia e si apprestava a costruirvi una serie di villette, da rivendere a peso d'oro. Nessuno di quelli con cui parlava ne era contento. Il paese si stava svuotando, i giovani se ne andavano via in cerca di fortuna, e non c'era alcun bisogno di costruire nuove case. Eppure, tempo un anno e mezzo, ci sarebbero stati appartamenti per cento persone. E quel tiglio, grande, tornito, pieno di fronde sotto le quali d'estate i bambini andavano a giocare e gli adolescenti si prendevano per mano, era di troppo. Era improvvisamente diventato abusivo, e doveva andarsene per fare spazio alla fame di cemento di qualche assessore compiacente.

"Io ho visto il progetto" le disse un vecchio tecnico comunale in pensione, "proprio dove c'è il tronco ci sarà la taverna di una casa". Un altro vecchio scosse la testa: "da ragazzo avevo inciso il mio nome su quel tronco". Un altro intervenne: "la sotto ho dato il primo bacio alla buonanima di mia moglie. Eh, se quell'albero potesse parlare", aggiunse con un tono di malinconica malizia.

Lei era una naturalista, e tutti quelli che fanno il suo lavoro hanno una sorta di coscienza ecologica che il necessario distacco con il quale devono osservare la natura non riesce a sopprimere. L'idea che un albero, per giunta solenne come quello, dovesse essere abbattuto, le indusse una specie di crampo allo stomaco. Non poteva dimenticare che era lì per lavoro, e d'altra parte quel tiglio non rientrava nemmeno nei suoi piani; era distante dai punti che aveva scelto, il "rigore metodologico" aveva a priori stabilito che la sua attenzione dovesse rivolgersi da tutt'altra parte, verso altre piante. tuttavia, sotto un sole

anormalmente caldo per un pomeriggio di ottobre, s'incamminò verso quell'albero che, inconsapevole, attendeva rassegnato il suo destino.

Nessuno lo notava, e d'altro canto certe cose colpiscono solo l'occhio di chi fa un certo lavoro, ma già da qualche metro di distanza lei cominciò a notare macchioline bianche, chiazze giallastre, patacche di un verdognolo scuro. Quando arrivò a toccarlo, si mise ad osservarlo con più attenzione, e vide che quel tronco era zeppo di puntini scuri, giallo ocra, rossastri. Qualche escrescenza più evidente delle altre la entusiasmò. Conosceva il mistero di quei colori e di quelle formazioni tenacemente attaccate al legno, erano per lei come un codice che sapeva decifrare a memoria, un libro aperto pieno di pagine fittamente riempite. Quell'albero non era solo la memoria storica del paese, lo spettatore di amori giovanili, confidenze, rivelazioni, piccoli grandi eventi e miserie umane susseguitesi per generazioni sotto le sue foglie. Era anche, e lei lo sapeva, un testimone prezioso e insostituibile. Libri e i manuali le insegnavano che quel tronco avrebbe avuto un indice molto alto, la tecnica, lungi dall'essere considerata arida da lei, diceva che in quel paese si viveva bene, gli organismi che ospitava a decine lo dicevano a chiare lettere. Lui era rimasto per decenni lì, silenzioso, ad aspettare che qualcuno che capisse il suo linguaggio, lo interrogasse.

Lei rimase per ore a parlare con lui, e lui, felice, le raccontò di vita povera ma sana, di gente che coltivava un atavico rispetto, di una civiltà che era sempre vissuta alla sua ombra e all'ombra di quelli come lui. Le disse che quel modo di vivere sarebbe presto stato sopraffatto, in nome di un presunto sviluppo che divora sé stesso e tutto quello che si para sul suo cammino. Il testimone sarebbe stato tagliato, portando con sé le sue storie, che lei, per puro caso, aveva raccolto in un pomeriggio d'autunno.

Il sole calò rapidamente, la temperatura s'irrigidì all'improvviso. Lei rientrò nel suo albergo sentendosi come svuotata. Quella notte prese sonno tardi, e il giorno successivo ripartì, senza nemmeno avere iniziato il suo lavoro; la fottuta aria di quel paese non la interessava più.

UN'ALGA

di Anastasia FELICE

"I licheni sono organismi simbiotici derivanti principalmente dall'associazione di due individui: un organismo autotrofo, un'alga o un cianobatterio, e un fungo, in genere un ascomicete o un basidiomicete."

Che strano, pensò Yuki. Poggiò la rivista sul tavolo e tornò a sorseggiare tè verde.

Organismi. Associazione. Due.

Tutte parole che le ricordavano Toru. Forse anche loro avevano costituito un "lichene" in passato. Forse lo erano ancora. Forse non avevano mai cessato di esserlo. Eppure quelle righe l'avevano rattristita. Un sottile velo di malinconia appannava i suoi occhi taglienti come un pezzo di vetro. Non poteva annientarsi così. Doveva reagire. Riprese la rivista e la strinse con forza. "Devo continuare la lettura" esclamò con rabbia.

"I due simbionti convivono traendo reciproco vantaggio: il fungo, eterotrofo, sopravvive grazie ai composti organici prodotti dall'attività fotosintetica del cianobatterio o dell'alga, mentre quest'ultima riceve in cambio protezione, sali minerali ed acqua."

Toru. Toru. Toru. Era inutile. Continuava a pensare a lui. Al suo fungo. A colui che l'aveva protetta per mesi. Colui che l'aveva nutrita con il suo amore. Tutto questo era impensabile. Aveva comprato quella maledetta rivista scientifica per svagarsi. Annoiarsi. Addormentarsi. Ed invece rendeva i ricordi sempre più vivi. Assurdo.

"Esistono tre tipi differenti di lichene: fruticosi, fogliosi, crostosi…

[…]

L'esposizione prolungata agli inquinanti atmosferici determina una diminuzione dei licheni fino alla scomparsa delle specie più sensibili (licheni fruticosi) ed in seguito di tutte le altre specie (licheni fogliosi e licheni crostosi) fino al deserto lichenico ."

Toh. Erano un lichene fruticoso. Che strana parola. Fruticoso. La tipologia di lichene più sensibile agli inquinanti atmosferici. La più delicata. La più esposta. Una coppia inquinata dalle sottili offese e dicerie della gente. Tuttavia vivevano ancora in un'invisibile simbiosi. Fragile. Come la tela tessuta da un ragno. Sfogliò alcune pagine relative all'articolo e si soffermò su alcune foto. Erano vive. Davano una nota di colore a quella grigia rivista. Una foto spiccava tra tutte. Un ciuffo carnevalesco. Giallo. Diecimila fili sottili che pendevano dalla corteccia di un albero. Una scritta spiccava al di sotto dell'immagine. *Letharia vulpina.* Un lichene letale?!?Continuò a leggere.

"Specie, acidofila e fotofila. Non ama la copertura nevosa. Il colore è determinato dalla presenza dell'acido vulpinico, sostanza che risulta tossica anche per l'uomo, mentre ne sembrano immuni conigli e topi."

Wow! Acido vulpinico. Tossicità. Uomo. Ecco la soluzione. Ora sapeva cosa fare. Avrebbe chiamato Toru. Anzi no. Prima avrebbe scritto una lettera per ringraziare il direttore della rivista. L'autore dell'articolo. Il fotografo. Ringraziarli per quella improvvisa illuminazione. Poi avrebbe chiamato Toru. Doveva informarlo dell'esistenza di *Letharia vulpina*. Doveva parlargli della simbiosi. Del lichene fruticoso. Doveva dirgli che loro sarebbero dovuti restare insieme e lottare. Insieme avrebbero avvelenato tutti, tranne conigli e topi (se necessario). Un improvviso *dlindlon* la riportò alla realtà. Il *dlindlon* diventava sempre più fastidioso. Infilò le pantofole e si avviò verso la porta. Girò velocemente la chiave nella toppa. Spinse il portone verso di sé ed intravide una figura umana. Era Toru. Le chiare labbra di Yuki stavano per informarlo dell'esistenza di *Letharia vulpina*, ma l'indice della mano destra di Toru la bloccò. "Devo parlarti"- disse Toru. Forse anche lui aveva capito l'importanza della loro simbiosi. Oppure voleva liberarsene. In fondo c'erano altre tre miliardi di alghe nel mondo, ma soltanto un'alga sarebbe stata quella giusta.

La Promessa Simbiosi

di Martina Barozzi - Fabio Caleffi - Giulia Cappellari - Chiara Lonardi - Giulia Negrelli - Devis Serra - Michael Spigolon - Silvia Turchetti
(Classe 2C - Liceo Scientifico G.Galilei - Ostiglia – MN)

INTRODUZIONE

Ai tempi delle industrie, dell'inquinamento selvaggio che distrugge l'ecosistema terrestre, una profonda storia d'amore va avanti nonostante le insidie di una società insensibile ai problemi ambientali. Una vicenda tra due organismi insoliti: un fungo e un'alga…

1° CAPITOLO

Su quel ramo del fiume Po che volge a settentrione, tra due viottoli non interrotti da edifici ha inizio la nostra storia.

Verdeggiava bel bello sopravvissuto da un freddo inverno Arboribus Abbondius, unico secolare esemplare rimasto dopo la costruzione della nuova fabbrica vicina.

Sulla sua robusta corteccia vivevano due giovani: Lucialga, bellissimo e puro esemplare d'alga verde e Funghenzo, rara specie di fungo eterotrofo.

Abbondius era perso nei suoi pensieri quando vide dinnanzi a lui una cosa che non s'aspettava e che non avrebbe certamente voluto vedere. Due uomini stavano camminando con fare minaccioso verso di lui e sghignazzando mormorarono la fatidica frase: "Questa simbiosi non s'ha da fare, né ora né mai!"

2° CAPITOLO

Il giorno dopo Funghenzo, recandosi da Abbondius, scoprì la triste verità: l'albero sarebbe stato ben presto tagliato per ordine di Rodrigo, spietato capo della fabbrica. Il giovane adirato andò così dalla sua promessa per l'infelice annuncio. La mite Lucialga, che non si perdeva mai d'animo propose a Funghenzo di chiedere aiuto a Cristoforox.

Arrivati nella sua dimora, questi spiegò loro che anche quella zona era stata contaminata dall'inquinamento e la loro simbiosi sarebbe stata danneggiata.

3° CAPITOLO

Sconsolati i due promessi tornarono nelle loro case pensando al modo di uscire da quella tremenda situazione.

Provarono, quindi, a cercare un altro posto nel quale potesse avvenire la loro unione.

Si avviarono dunque verso Rennandia, città delle renne, ma anche là non poterono celebrare la loro unione perché le renne cercarono di nutrirsi dei due poveri innamorati.

Appena sfuggiti alle renne, giunsero a Bimbopoli, paese popolato interamente da bambini, ma pure qui non ebbero fortuna, perché i piccoli abitanti giocando rischiavano di distruggerli.

4° CAPITOLO
Si recarono infine ad Anticopoli e stavano per entrare in simbiosi su un monumento antico, quando due restauratori, visti Funghenzo e Lucialga, tentarono di rimuoverli per restaurare l'antica statua.
Affranti tornarono nuovamente da Cristoforox pregandolo di farli comunque entrare in simbiosi, pur consapevoli che la loro unione sarebbe stata ben diversa da come l'avevano sognata.

5° CAPITOLO
Cristoforox però aveva una straordinaria notizia da dare ai due promessi: Rodrigo era morto a causa dell'inquinamento da lui stesso provocato. La fabbrica era stata chiusa e l'ambiente depurato.
Ora i due potevano finalmente entrare in simbiosi e generare nuovi licheni.

6° CAPITOLO (CONCLUSIONE)
I guai vengono bensì per un preciso motivo, ma con la speranza e senza perdersi d'animo si possono superare. Così come i vostri eroi senza arrendersi sono riusciti ad unirsi in un'unione indissolubile, anche noi possiamo insieme eliminare l'inquinamento atmosferico prima che distrugga il nostro mondo.
I vivaci colori del pianeta dipendono da noi, cerchiamo di non precipitare in una dimensione priva di vita dove l'unica luce è stata da noi offuscata e dove i colori stessi sbiadiscono:

«RISPETTATE I COLORI DEL MONDO PRIMA CHE QUESTI SBIADISCANO, RISPETTATE LA NATURA».

00-Setti

di Silvana Munzi

Si svegliò di nuovo con quella terribile emicrania. Di tante cose che avrebbe potuto ereditare da sua madre, le mani lunghe e affusolate, il talento per la pittura, la capacità di *sezionare apoteci* o il sorriso dolce, aveva preso invece quel dannato mal di testa che non gli dava mai più di tre giorni di tregua.

Fece una doccia rapida e si rasò la *barba di bosco*. Il suo personale *indicatore di stress ambientale* gli diceva che aveva bisogno di riposo, non si prendeva una vacanza da quando era tornato dal suo ultimo incarico coi militari nella missione "*Lichen Desert Storm*". Aveva persino sviluppato delle allergie che non aveva mai avuto prima, come quella fastidiosa agli *Acarius* della polvere, o quella assurda ai cibi ricchi in *potassio*, per cui ogni volta che ne mangiava la sua pelle *reagiva colorandosi di rosso*.

Desiderava solo sparire per qualche giorno su un'*IPA* deserta del Pacifico a non pensare a nulla.

Andò verso la cucina per la sua abituale colazione: aspirina, caffè e sigaretta; poi uscì di casa per andare a recuperare le informazioni sulla sua prossima missione. Rimpianse i tempi in cui un incontro di questo tipo sarebbe avvenuto nell'atmosfera *fuliginosa* di un ufficio in penombra e si diresse alla "S*pora muriforme*", un locale alla moda dove damerini imberbi e donzelle agghindate si riunivano per il brunch. Fin lì non sapeva molto di ciò che l'aspettasse, aveva solo degli *elementi in tracce* che ripassò mentalmente durante il tragitto. Il cliente che lo aveva contattato pochi giorni prima era un vecchio industriale islandese divenuto milionario grazie alla produzione di cibo in scatola per renne a base di *Cetraria islandica* e che, come tutti i milionari, poteva permettersi il lusso di essere un eccentrico collezionista: il vecchio collezionava licheni. A quel punto della sua vita, quello che voleva era accrescere a tutti i costi la sua *species richness* e per questo era pronto ad assoldare un ex agente dei servizi segreti di Sua Maestà. Jorge pensò che se fosse stato milionario avrebbe collezionato moto e avventure, non delle inutili *associazioni simbiontiche*, ma era pienamente rassegnato al fatto che il mondo fosse popolato da gente davvero strana.

Arrivò 15 minuti in anticipo sull'ora dell'appuntamento, si sedette ad un tavolo in disparte e ordinò un caffè, visto che era troppo presto per un whiskey "on the *calcareus rocks*".

Stava studiando la *qualità ambientale* di quel posto, quando la porta d'ingresso si aprì per lasciare entrare la più *pulchella* creatura che avesse mai visto. I grandi occhi color *verde Parmelia caperata* incastonati in una carnagione *carneopallida* catturarono subito la sua attenzione, ma non al punto di fargli ignorare quello che il vestito *microscopicum* esibiva generosamente. Il suo

sguardo si arrampicò sulla *longissima* gamba della fanciulla per poi scivolare giù sulla stessa *glabra* perfezione dell'altra; tornò a salire aggrappandosi alla veste *bicolor*, *sulcata* da una *subtile reticolatura nivalis*, percorse la curva *flexuosa* delle braccia, fece una pausa sul collo *laevigatum* e trovò infine pace nella *revoluta* capigliatura *flavorubescens*. La vide camminare tra i tavoli, *elegantula* e *portentosa*, guardandosi intorno con aria *vulpina*, finché non trovò quello che cercava: lui.

-Buongiorno Mr. Bond.

-Buongiorno Miss…

-*Peltigera elisabethae*, può chiamarmi *elisabethae*. Il mio studio legale è incaricato di fare da *intermediellum* tra lei e Mr. *Nylander*. Sarò *breviformis*. Quello che il nostro cliente vuole è una rarissima specie chiamata *Stefanellum loppiensis*, che cresce solo in atmosfera ricca di grassi provenienti da salsiccini e patatine fritte. Diverse segnalazioni nelle vicinanze di vari fast-food sono già state verificate, ma mai nessun esemplare rinvenuto. Lei deve verificare l'ultima segnalazione per concludere questa *exasperata* ricerca.

-Sta scherzando? E perché non ci manda un lichenologo? Ho sentito dire che sono pronti a raggiungere anche l'inferno, basta dirgli che sta in *un'area circolare di 125 m di raggio che a sua volta sta in un'area quadrata di 1 km di lato*…

-Inutile, non consegnerebbero mai una specie così rara dopo averla trovata. E poi c'è un altro problema. Il posto in questione si trova nella *struggle zone*, serve un agente esperto.

-Conosco la zona, sono già sulla *lista rossa* delle tre bande che se la contendono. Mi faccia capire quindi, dovrei infilarmi nel territorio dove si affrontano i *Pisani*, i *Modenesi* e i *Genovesi* e rischiare la vita per raccogliere un fungo? E con che *criterion* lo dovrei riconoscere?

-*Simbiosi tra fungo e alghe*, prego. Basta trovare l'albero idoneo: *isolato, con circonferenza di 80 cm, inclinazione di 0°, nessuna ramificazione, nodo o danneggiamento*. Non è difficile, ne esistono pochi di alberi così. A quel punto deve controllare la parte di *scorza compresa tra i 100 e i 150 cm*, lo *Stefanellum loppiensis*, che ha una forma *sausage-like*, dovrebbe trovarsi lì. Allora, lo farà?

Si svegliò col solito mal di testa, fece la solita colazione e iniziò a preparare la sua attrezzatura: *binoculare* a infrarossi, *corda di ife centrali*, giubbotto rivestito in *weddellite* e *parietina* per le radiazioni solari, laser *a luce polarizzata*, *chiave inglese*, fiale di *acido usnico*, *bussola, lente d'ingrandimento 10x*, *GPS*. Con disappunto notò che il GPS a energia solare andava sostituito, il *fotosistema II* era rimasto danneggiato a causa dell'*eccesso di ammonio* nell'ultima missione *all'allevamento di maiali*. Prese anche il traduttore di *esperanto*, sentiva che avrebbe potuto essergli utile.

Mentre si dirigeva nel punto più *septentrionalis* della *collina* da dove sarebbe penetrato nell'area, rifletteva ancora sul perché avesse accettato l'incarico. Forse

perché da precario non poteva rifiutare occasioni di lavoro, forse perché era *intricatus* dall'idea di una ricerca scientifica, forse perché aveva ancora in mente la camminata *sinuosa* di *elisabethae*…

Era notte fonda quando tornò alla macchina, ma era soddisfatto perché la missione si era conclusa con successo. Non era stata *dissimilis* da tante altre, finita con la pelle *lacerata* dallo sparo di un *sanguinarius* membro non sapeva bene di quale delle tre bande. Strinse nella mano la rassicurante bustina, rigorosamente di carta, in cui aveva posto il bottino e tornò verso casa. Il giorno dopo ci sarebbe stata la consegna, la compilazione dei moduli per il rimborso missione e poi il meritato riposo.

Si svegliò a causa di un movimento leggero al suo fianco. Si voltò, ricordando gli avvenimenti precedenti il sonno e incontrò due occhi color *Parmelia caperata* che lo fissavano con aria *ambigua*. Sorrise, non aveva mal di testa.

PREMIO TESI DI LICHENOLOGIA
2009

Il premio Tesi 2009 è stato assegnato al Dr. Massimo Bidussi dell'Università di Trieste per la dissertazione "Influenza dei fattori climatici sulla risposta fisiologica specie-specifica di tre licheni epifiti trapiantati in siti urbani inquinati"

Congratulazioni al vincitore !

INFLUENZA DEI FATTORI CLIMATICI SULLA RISPOSTA FISIOLOGICA SPECIE-SPECIFICA DI TRE LICHENI EPIFITI TRAPIANTATI IN SITI URBANI INQUINATI

Massimo BIDUSSI *Università degli Studi di Trieste*
Laurea specialistica

In questo studio sono stati valutati gli effetti indotti dall'interazione tra microclima urbano ed inquinamento atmosferico in tre specie di licheni epifiti a diversa ecologia, *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, *Parmotrema perlatum* (Huds.) M.Choisy, e *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr., attraverso un meticoloso esperimento di trapianto. Sono state scelte queste specie sia perché esse presentano notevoli differenze per quanto riguarda le esigenze idriche (*P. perlatum* più igrofilo, *X. parietina* più xerofilo, *F. caperata* intermedio), sia per la loro tolleranza agli inquinanti (*P. perlatum* più sensibile, *X. parietina* più resistente, *F. caperata* intermedio), mentre il fotobionte è una specie del genere *Trebouxia*. I talli, raccolti sul Carso triestino, sono stati esposti in tre siti, uno di controllo (Prosecco Stazione, TS: sito A) e due siti urbani (P.za Libertà, TS: sito B; P.le Osoppo, UD: sito C). I due siti urbani sono caratterizzati da elevate concentrazioni di inquinanti aerodiffusi, soprattutto NOx, e da differenti condizioni macroclimatiche, con il sito B (TS) più caldo e secco del sito C (UD). Nel corso della sperimentazione sono stati ricavati i principali parametri meteorologici e le concentrazioni dei maggiori inquinanti aerodiffusi (NOx, SO_2, O_3) grazie alle centraline dell'ARPA e dell'OSMER FVG presenti nei due siti espositivi urbani. I dati climatici ottenuti al termine della sperimentazione hanno confermato che il sito B (TS) è più secco del sito C (UD), mentre l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti ha evidenziato come nel sito B (TS) siano presenti maggiori concentrazioni di SO_2 rispetto al sito C (UD), che però presenta concentrazioni nettamente più elevate di NOx. Per valutare le condizioni fisiologiche dei licheni sono state effettuate misure di conduttività e fluorimetria in pre-esposizione, dopo 50 e 100 giorni di esposizione. Le misure di conduttività hanno fornito una stima indiretta dell'integrità delle membrane dei campioni esposti. I risultati ottenuti da queste misure però sono stati di difficile interpretazione a causa di alcuni problemi metodologici, dal momento che non è stato possibile definire l'origine degli elettroliti rilasciati che causano l'aumento della conduttività.

Gli aumenti più significativi nei valori di conduttività sono stati misurati in *F. caperata* dopo 100 giorni di esposizione nel sito B (TS). Questo aumento può essere stato indotto, oltre che dalle condizioni di aridità ambientale anche dalla particolare sensibilità del fotobionte di questo lichene. Le misure di fluorimetria si sono concentrate su due parametri, Fv/Fm, che dà una 5 stima dell'efficienza massima fotochimica del PSII, ed NPQ (*non photochemical quenching*) connesso all'estinzione non fotochimica della

fluorescenza. Il primo si è dimostrato un valido parametro per valutare lo stato di vitalità dei licheni anche se un suo calo non è direttamente attribuibile all'esposizione dei campioni a elevate concentrazioni di inquinanti aerodiffusi. È stata osservata una diminuzione di Fv/Fm solamente nei campioni di *P. perlatum* esposti nel sito B (TS) per 100 giorni. Questa riduzione può essere associata al fatto che in questo sito l'umidità atmosferica si è mantenuta al di sotto dei valori soglia ottimali per questa specie. Particolarmente interessanti sono da considerarsi i dati sperimentali relativi al parametro NPQ. Sono state osservate riduzioni significative di questo parametro in *F. caperata* e *P. perlatum* esposti per 100 giorni nel sito C (UD). In questo caso la riduzione è da attribuire alle elevate concentrazioni di NOx, presumibilmente in grado di determinare un'acidificazione del lumen cellulare. Le variazioni di NPQ risultano quindi direttamente correlabili alle concentrazioni di NOx presenti in atmosfera, a conferma di quanto già osservato in due studi precedenti. In questo caso sembra che la specie più attiva sia l'NO, in quanto nel sito C (UD) la concentrazione di questo inquinante è stata pari al 87% degli NOx, a conferma della recente ipotesi sviluppata da Davies (2007) sulla maggior tossicità di questa specie rispetto all'NO_2. Delle tre specie, *Parmotrema perlatum* ha manifestato una riduzione della vitalità, evidenziata dal parametro Fv/Fm, nel sito B (TS) a causa delle condizioni di maggiore aridità ambientale. Sorprendentemente, *F. caperata* ha manifestato le variazioni più significative tra le specie prese in esame nei valori di conduttività nel sito B (TS), mentre nel sito C (UD) dove le concentrazioni di inquinanti atmosferici, principalmente NOx, sono risultate più elevate, sono state misurate riduzioni significative di NPQ. *Xanthoria parietina* è il lichene che ha risentito meno delle condizioni di esposizione in entrambi i siti urbani, a conferma che le specie xerofile sono particolarmente resistenti agli inquinanti, probabilmente perché i meccanismi di risposta allo stress ossidativo che permettono loro di sopravvivere a prolungata disidratazione sono parimenti efficaci a contrastare gli effetti degli inquinanti.

Nel complesso i risultati ottenuti hanno permesso di dimostrare che le specie rispondono in maniera differenziata ai medesimi stressori ambientali, confermando che la ricolonizzazione lichenica degli ambienti urbani in seguito all'abbassamento dell'inquinamento da SO_2, così frequentemente riportata nella letteratura più recente, è modulata dalla disponibilità idrica dell'ambiente urbano e dalle specifiche esigenze ecologiche dei diversi licheni.

RUOLO DEI METABOLITI SECONDARI NELLA RESISTENZA DEI LICHENI AGLI STRESS AMBIENTALI: ESPERIENZE IN ATMOSFERA CONTROLLATA

Paola Chiara BARTOLINI *Università degli Studi di Genova*
Laurea specialistica

I licheni sono fenotipi simbiotici di funghi specializzati nutrizionalmente, la specializzazione consiste nel rapporto associativo con una popolazione foto sintetica di microalghe e/o cianobatteri.
La popolazione algale è potenzialmente soggetta a stress ossidativi legati all'intensità di illuminazione soprattutto in condizione di disidratazione. A questo scopo si suppone che la componente fungina, produca dei ricoprimenti superficiali, depositi di sostanze licheniche che filtrano le lunghezze d'onda della luce incidente, e di cristalli di ossalato di calcio che attraverso l'effetto albedo, riducono per riflessione l'intensità della luce incidente.
Lo scopo di questo lavoro è:

- dimostrare il presunto ruolo dei ricoprimenti superficiali, nella difesa della popolazione algale da stress ossidativi causati da fenomeni di foto-ossidazione;
- confrontare l'efficacia dei due tipi di ricoprimenti attraverso protocolli di rimozione selettivi;
- verificare la compatibilità dei protocolli di rimozione con la vitalità algale residua dopo le procedure di rimozione. Tale vitalità sarà testata attraverso la misura dell'efficienza fotosintetica mediante l'uso di un fluorimetro ad impulso continuo (PEA) ed in particolare verrà valutato il parametro FV/FM che misura il rapporto di emissione in condizioni ossidate/ridotte di componenti del fotosistema.

I campioni, trattati con i protocolli di rimozione e quelli non trattati verranno poi mantenuti in camere climatiche in condizioni stabilite di umidità, temperatura ed intensità di illuminazione.
In questo lavoro saranno impiegate alcune specie licheniche scelte sulla base della diversità dei ricoprimenti, in particolare:

- una specie che presenti sia ossalato di calcio sia sostanze licheniche (*Parmotrema reticulatum*);
- una specie che presenti solo le sostanze licheniche (*Xanthoria parietina*);
- una che presenti solo l'ossalato di calcio (*Dermatocarpon miniatum*);
- una specie priva di entrambi i costituenti contro gli stress ossidativi (*Melanohalea exasperata*).

L'ossalato di calcio deriva dalla reazione tra l'acido ossalico prodotto dal micobionte e gli ioni Ca^{++} legati ai gruppi -COOH della matrice.

I licheni presentano due forme di ossalato di calcio: la whewellite o COM con una sola molecola di acqua di cristallizzazione (monoidrato), cristalli monoclini e la weddellite o COD di-idrata, con cristalli tetragonali.
I cristalli presenti sulla superficie superiore del tallo lichenico conferiscono ai lobi un aspetto pulverulento (pruinosità).
Le sostanze licheniche sono prevalentemente derivati di esteri di sostanze fenoliche prodotti dal fungo e depositati in forme solida (pseudocristalli) sulla parete cellulare.

Protocollo di estrazione 1: sostanze licheniche
La procedura consiste in una disidratazione dei campioni per circa 24 ore al termine delle quali si immergono i campioni in acetone per 1h.
Subito dopo l'immersione in acetone i talli sono lasciati una notte sotto cappa aspirante per far evaporare l'acetone in eccesso dalla superficie superiore del tallo.
I talli sono spruzzati con acqua e poi mantenuti idratati per 48h in camerette umide sotto una luce a 3μmol $m^{-2}sec^{-1}$. Segue l'adattamento al buio per 9 ore e la successiva misura della Fv/Fm.
L'efficacia di questo protocollo nella rimozione delle sostanze licheniche è stata confermata mediante due prove :

1. spot test con il K direttamente sulla medulla dei campioni trattati;
2. TLC.

Protocollo di estrazione 2: ossalato di calcio
Il seguente metodo di estrazione fu descritto per la prima volta per la dissoluzione di COD contenuta nei calcoli urinari.
Questo protocollo è stato modificato poiché il nostro scopo è l'asportazione dello strato di pruina mantenendo vitali i talli, per dimostrare l'effetto protettivo del loro ricoprimento.
Il protocollo finale prevede lavaggi sequenziali di 15'' l'uno dei campioni in EDTA 7,5% pH7,2 alternati a lavaggi in acqua, per un totale di 2 ore, a una temperatura di 25°C. Segue l'adattamento al buio per 20'' e la misura di Fv/Fm.
I campioni trattati sono disidratati al fine di dimostrare l'efficacia di questo protocollo nella rimozione della pruina in forma COD mediante l'uso del SEM.

Valutazione degli effetti delle rimozioni.
Campioni sottoposti ai due diversi trattamenti e campioni non trattatati, vengono messi in camerette in atmosfera controllata per 7 giorni e sottoposti a condizioni di stress idrico e luminoso crescenti, per poter così dimostrare la funzione protettiva ed antiossidante di ossalato di calcio e sostanze licheniche.

X. parietina mostra una riduzione dell'efficienza fotosintetica sia nei campioni trattati sia in quelli non trattati. Tale riduzione è più marcata nei campioni privi della protezione superficiale delle sostanze licheniche a tutti i valori di umidità e di irradianza.
D. miniatum presenta una diminuzione considerevole dell'efficienza fotosintetica nei campioni trattati con EDTA a tutti i parametri di umidità e di illuminazione, mentre i campioni non trattati si mantengono in media a valori alti di efficienza. Questi risultati mostrano l'importanza e l'efficienza dell'ossalato di calcio nella difesa dei licheni da stress ossidativi.
M. esasperata mantiene valori bassi di funzionalità fotosintetica per tutto l'arco dell'esperimento.
P. reticulatum presenta una riduzione maggiore dell'efficienza fotosintetica nei campioni privati dell'ossalato di calcio, a qualsiasi valore di umidità ed irradianza, rispetto a quelli privati delle sole sostanze licheniche. Questo fenomeno può essere spiegato ipotizzando un ruolo primario dell'ossalato nella difesa dei licheni dagli stress ed un ruolo secondario delle sostanze licheniche. I campioni privi di ogni difesa come si era ipotizzato mostrano mancanza di efficienza fotosintetica a qualsiasi umidità ed irradianza.
Mettendo a confronto i risultati ottenuti per ogni singola specie si osserva che i valori dei campioni di riferimento non trattati, presentano mediamente buoni valori dell' efficienza fotosintetica. Fa eccezione *M. exasperata* che mostra una riduzione di FV/FM già ai 5 giorni di trattamento
Il trattamento con acetone determina una diminuzione dell'efficienza, più marcata in *X. parietina*, meno marcata in *P. reticulatum*. Ciò può essere dovuto al fatto che *P. reticulatum* conserva in questo caso ancora l'ossalato di calcio che come abbiamo già supposto ha un ruolo fondamentale nelle difese da stress ossidativi.
Il trattamento con EDTA determina un crollo dell'efficienza fotosintetica nei campioni di *D. miniatum* e di *P. reticulatum* nonostante la presenza in quest'ultimo delle sostanze licheniche a differenza del primo. Ciò conferma il ruolo fondamentale e primario dell'ossalato di calcio nella difesa da stress ossidativi.
I campioni privati di ogni difesa superficiale mostrano la riduzione più marcata.

LA DIVERSITÀ LICHENICA COME INDICATORE DI QUALITÀ AMBIENTALE: CONFRONTO TRA DUE VALLI LIMITROFE

Lucia BAGNASCO

Università degli Studi di Pavia
Laurea specialistica

Nel presente lavoro è stato svolto uno studio di biomonitoraggio sulla qualità dell'aria basato prevalentemente sull'impiego di licheni epifiti. L'indagine ha interessato diversi comuni posti sul confine tra il Piemonte e la Lombardia, distribuiti in due valli limitrofe: la val Curone, in provincia di Alessandria e la valle Staffora, in provincia di Pavia. La finalità principale è stata quella di valutare le condizioni generali della qualità dell'aria nelle fasce collinari e montane delle due valli confinanti, mediante l'impiego dei licheni come bioindicatori.

La ricerca ha permesso di censire 43 *taxa* lichenici appartenenti a 27 generi diversi, dei quali sono state valutate: le forme di crescita, la poleofobia, la distribuzione nelle zone latitudinali europee, la frequenza nelle regioni fitoclimatiche italiane e le esigenze ecologiche. Dai campionamenti effettuati in 18 stazioni (9 in val Curone e 9 in valle Staffora) sono stati ricavati i valori di Biodiversità Lichenica che, raggruppati in classi, hanno permesso di valutare il grado di deviazione da condizioni naturali delle aree studiate.

Dai rilievi condotti nelle fasce collinari è emerso che: le aree studiate, nel complesso, presentano bassa alterazione della qualità ambientale; le differenze riscontrate tra le situazioni delle due valli mostrano una naturalità complessivamente maggiore nella fascia collinare della val Curone rispetto alla valle Staffora. I fattori che condizionano maggiormente la distribuzione delle comunità licheniche nelle aree studiate sembrano essere legati alla presenza dell'uomo: insediamenti urbani, attività agricole e traffico veicolare contribuiscono a riversare in atmosfera sostanze inquinanti di vario tipo che vengono poi disperse dai venti.

Dai rilievi condotti, invece, nelle fasce montane è emerso quanto segue: le aree montane, nel complesso, presentano una qualità ambientale elevata e molto elevata; l'analisi della flora lichenica ha permesso di individuare un numero di taxa superiore nell'area appenninica della val Curone (26 *taxa*) rispetto alla valle Staffora (20 *taxa*) i cui rilievi hanno però mostrato un numero medio di specie maggiore; la distribuzione delle specie non sembra condizionata dalla presenza umana, piuttosto dalle condizioni ecologiche e climatiche delle aree studiate.

BIBLIOGRAFIA ITALIANA 2008-2010

Da quest'anno la Redazione ha deciso di aggiornare l'elenco bibliografico all'anno di uscita del volume. Come d'uso si riporta l'elenco dei lavori pervenuti ed eventuali contributi non inclusi nelle precedenti edizioni. Si ricorda ai Soci che la bibliografia completa (1500-2010) è consultabile sul sito web. Si rammenta inoltre l'importanza di comunicare tempestivamente i dati bibliografici nell'ottica di fornire un indice completo ed aggiornato.

D.I.

Aprile G.G., Di Salvatore M., Carratù G., Mingo A., Carafa A.M., 2010 - Comparison of the suitability of two lichen species and one higher plant for monitoring airborne heavy metals. Environmental Monitoring and Assessment, 162: 291-299.

Aprile G.G., Garofalo R., Cocca M.A., Ricciardi M., 2002-03 - I licheni dei monti del Partenio (Appennino Campano). Allionia, 39: 77-86.

Aprile G.G., Garofalo R., Cocca M.A., Ricciardi M., 2002-03. I licheni del Matese (Appennino molisano – campano). Allionia, 39: 87-109.

Bačkor M., Kováčik J., Piovár J., Pisani T., Loppi S., 2010 - Physiological aspects of cadmium and nickel toxicity in the lichens *Peltigera rufescens* and *Cladina arbuscula* subsp. *mitis*. Water, Air and Soil Pollution, 207: 253-262.

Bačkor M., Loppi S., 2009 - Interactions of lichens with heavy metals. Biologia plantarum, 53(2): 214-222.

Brunialti G., Frati L., Incerti G., Rizzi G., Vinci M., Giordani P., 2009 - Lichen biomonitoring of air pollution: issues for applications in complex environments. In: Romano, G.C., Conti, A.G. (Eds.), Air Quality in the 21st Century, Nova Science Publishers, Inc., New York.

Cannone N., Favero-Longo S.E., Guglielmin M., Piervittori R., 2009 - Lichen colonization of weathering landforms in continental Antarctica. In: Nash T.H., Seaward M.R.D. (Eds.), Lichenological Abstracts. The 6th IAL Symposium (Asilomar, CA, USA). ABLS and IAL, Tempe, AZ, USA:10.

Cucchi F., Furlani S., Burelli G., Zini L., Tretiach M., 2009 - Variazioni microtopografiche di superfici carbonatiche colonizzate da licheni endolitici (Carso Giuliano, Maiella). Atti e Memorie della Commissione Grotte "Eugenio Boegan" 42: 67-84.

Favero-Longo S., Turci F., Tomatis M., Compagnoni R., Piervittori R., Fubini B., 2009 - The effect of weathering on ecopersistence, reactivity, and potential toxicity of naturally occurring asbestos and asbestiform minerals. Journal of Toxicology and Environmental Health, 72(5): 305-314.

Favero-Longo S.E., Borghi A., Tretiach M., Piervittori R., 2009 - In vitro receptivity of carbonate rocks to endolithic lichen forming aposymbionts. Mycological Research, 113: 1216-1227.

Favero-Longo S.E., Castelli D., Fubini B., Piervittori R., 2009 - Lichens on asbestos-cement roofs: bioweathering and biocovering effects. Journal of Hazardous Materials, 162 (2-3): 1300-1308.

Favero-Longo S.E., Gazzano C., Carbone F., Baiocchi C., Tretiach M., Piervittori R., 2008 - Siderophore-like chelants act as ''calciophores'' in endolithic lichens. In: Nash T.H., Seaward M.R.D. (Eds.), Lichenological Abstracts. The 6th IAL Symposium (Asilomar, CA, USA). ABLS and IAL, Tempe, AZ, USA: 18.

Favero-Longo S.E., Piervittori R., 2009 - Measuring the biodiversity of saxicolous lichens above timberline with reference to environmental factors: the case study of a Natura 2000 site of western Alps. Phytocoenologia, 39(1): 51-78.

Ferretti M., Brunialti G., Chiarucci A., Giordani P., Gottardini E., Perotti M., (a cura di) 2008 - Quality assurance nei dati ambientali. Quanto sono affidabili i dati di monitoraggio ai fini della gestione delle risorse naturali? Riassunti e presentazioni del Workshop tenutosi a Siena, 7 marzo 2008. FEM-IASMA, San Michele all'Adige: 140 pp.

Gazzano C., Favero-Longo S.E., Matteucci E., Piervittori R., 2009 - Image analysis for measuring lichen colonization on and within stonework. Lichenologist, 41: 299-313.

Gazzano C., Favero-Longo S.E., Matteucci E., Roccardi A., Piervittori R., 2009 - Index of Lichen Potential Biodeteriogenic Activity (LPBA): A tentative tool to evaluate the lichen impact on stonework. International Biodeterioration and Biodegradation, 63: 836–843.

Giordani P., Benesperi R., Rizzi G., Brunialti G., 2009 - New records for lichen regional floras of Italy. Webbia, 64: 153-158.

Giordani P., Brunialti G., Benesperi R., Rizzi G., Frati L. Modenesi P., 2009 - Rapid biodiversity assessment in lichen diversity surveys: implications for quality assurance. Journal of Environmental Monitoring, 11: 730-735.

Giordano S., Adamo P., Monaci F., Pittao E., Tretiach M. & Bargagli R., 2009 - Bags with oven-dried moss for the active monitoring of airborne trace elements in urban areas. Environmental Pollution 157: 2798-2805.

Grillo M., Cataldo D., 2008 - Licheni come bioindicatori della qualità dell'aria in tre aree naturali del basso versante sudorientale etneo. Quad. Bot. Ambient. Appl., 19: 121-124.

Loppi S., Nascimbene J., 2010 - Monitoring H_2S air pollution caused by the industrial exploitation of geothermal energy: the pitfall of using lichens as bioindicators. Environmental Pollution 158: 2635-2639.

Munzi S., Pirintsos S.A., Loppi S., 2009 - Chlorophyll degradation and inhibition of polyamine biosynthesis in the lichen *Xanthoria parietina* under nitrogen stress. Ecotoxicology and Environmental Safety, 72(2): 281-285.

Munzi S., Pisani T., Loppi S., 2009 - The integrity of lichen cell membrane as a suitable parameter for monitoring biological effects of acute nitrogen pollution. Ecotoxicology and Environmental Safety, 72(7): 2009-2012.

Nascimbene J., Brunialti G., Ravera S., Frati L., Caniglia G., 2010 - Testing *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. as an indicator of lichen conservation importance of Italian forests. Ecological Indicators, 10: 353-360.

Nascimbene J., Marini L., Motta R., Nimis P.L., 2009 - Influence of tree age, tree size and crown structure on lichen communities in mature Alpine spruce forests. Biodiversity and Conservation, 18(6): 1509-1522.

Nascimbene J., Marini L., Nimis P.L., 2009 - Influence of tree species on epiphytic macrolichens in temperate mixed forests of northern Italy. Canadian journal of forest research, 39(4): 785-791.

Nascimbene J., Salvadori O., Nimis P.L., 2009 - Monitoring lichen recolonization on a restored calcareous statue. Science of the Total Environment, 407(7): 2420-2426.

Nascimbene J., Thus H., Marini L., Nimis P.L., 2009 - Early colonization of stone by freshwater lichens of restored habitats: A case study in northern Italy. Science of the Total Environment, 407(18): 5001-5006.

Nascimbene J., Tretiach M., 2009 - A critical evaluation of the Italian distribution of the rare macrolichen *Usnea longissima* Ach. Plant Biosystems, 143(1): 14-19.

Nugari M.P., Pietrini A.M., Caneva G., Imperi F., Visca P., 2009 - Biodeterioration of mural paintings in a rocky habitat: the Crypt of the Original Sin (Matera, Italy). International Biodeterioration & Biodegradation 63(6): 705-711.

Paoli L., Pirintsos S.A., Kotzabasis K., Pisani T., Navakoudis E., Loppi S., 2010 - Effects of ammonia from livestock farming on lichen photosynthesis. Environmental Pollution, 158(6): 2258-2265.

Paoli L., Pisani T., Munzi S., Gaggi C., Loppi S., 2010 - Influence of sun irradiance and water availability on lichen photosynthetic pigments during a Mediterranean summer. Biologia, 65: 776-783.

Piervittori R., Favero-Longo S.E., Gazzano C., 2009 - Lichens and biodeterioration of stonework: a review. Chemistry Today, 27(6): 8-11

Piervittori R., Favero-Longo S.E., Gazzano C., Matteucci E., Caneva G., Grillo M., Modenesi P., Nimis P.L., Roccardi A., Salvadori O., 2009 - Index of Lichen Potential Biodeteriogenic Activity: call for validation. Proceedings 4th International Congress on Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin. (Cairo, Egypt 6-8 December 2009): 241-242.

Pirintsos S.A., Munzi S., Loppi S., Kotzabasis K., 2009 - Do polyamines alter the sensitivity of lichens to nitrogen stress? Ecotoxicology and Environmental Safety, 72(5): 1331-1336.

Pisani T., Munzi S., Paoli L., Backor M., Loppi S., 2009 - Physiological effects of a geothermal element: boron excess in the epiphytic lichen *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. Chemosphere, 76(7): 921-926.

Ravera S., Genovesi V., Fontana A., Mazzoni M., Strippoli S., Verri F., 2010 - Characterization of the lichen flora growing on the sannitic theatre of Pietrabbondante (Italy). Proceedings 4th International Congress on Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin. (Cairo, Egypt 6-8 December 2009).

Ravera S. & Giordani P., 2008 - *Collema italicum* de Lesd. In: Rossi G., Gentili R., Abeli T., Gargano D., Foggi B., Raimondo F.M. & Blasi C. (Eds.). Flora da conservare. Iniziativa per l'implementazione di nuove Liste Rosse. Informatore Botanico Italiano 40(1): 143-145.

Ravera S., Giordani P., 2008 - *Pyxine subcinerea* Stirt. In: Rossi G., Gentili R., Abeli T., Gargano D., Foggi B., Raimondo F.M. & Blasi C. (Eds.). Flora da conservare. Iniziativa per l'implementazione di nuove Liste Rosse. Informatore Botanico Italiano 40(1): 146-148.

Santi E., Maccherini S., Rocchini D., Bonini I., Brunialti G., Favilli L., Perini C., Pezzo F., Piazzini S., Rota E., Salerni E., Chiarucci A., 2010. Simple to sample: Vascular plants as surrogate group in a nature reserve. Journal for Nature Conservation 18: 2-11.

Santitoro A., Aprile G.G., Baldantoni D., Batoli G., Alfani A., 2004 - Trace element analyses in an epiphytic lichen and its bark substrate to assess suitability for air biomonitoring. Environmental Monitoring and Assessment 98: 59-67.

Sorbo S., Aprile G., Strumia S., Castaldo Cobianchi R., Leone A., Basile A., 2008 - Trace element accumulation in *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf exposed in Italy's so called Triangle of Death. Science of the Total Environment, 407: 647-654.

Thor G., Nascimbene J., 2007 - A floristic survey in the Southern Alps: additions to the lichen flora of Italy. Cryptogamie Mycologie, 28(3): 247-260.

Tretiach M., 2009 - Index nominum lichenum inter annos 1932 et 1960 divulgatorum. By Ivan Mackenzie Lamb. 1963. [Review]. Mycotaxon, 107: 516-517.

Tretiach M., Bertuzzi S., Salvadori O., 2010 - Chlorophyll *a* fluorescence as a practical tool for checking the effects of biocide treatments on endolithic lichens. International Biodeterioration & Biodegradation, 64(6): 452-460.

Tretiach M., Muggia L., Baruffo L., 2009 - Species delimitation in the *Lepraria isidiata - L. santosii* group: a population study in the Mediterranean-Macaronesian region. Lichenologist, 41: 1-15.

Tretiach M., Favero-Longo S.E., Crisafulli P., Gazzano C., Carbone F., Baiocchi C., Giovine M., Modenesi P., Rinino S., Chiapello M., Salvadori O., Piervittori R., 2008 - How do endolithic lichens dissolve carbonates? In: Nash T.H., Seaward M.R.D. (Eds.), Lichenological Abstracts. The 6th IAL Symposium (Asilomar, CA, USA). ABLS and IAL, Tempe, AZ, USA: 72.

Triggiani D., Ceccarelli D., Tiezzi A., Pisani T., Munzi S., Gaggi C., Loppi S., 2009 - Antiproliferative activity of lichen extracts on murine myeloma cells. Biologia, 64(1): 59-62.

NOTIZIE SOCIALI

In questa sezione troverete:

- ✓ *Calendario delle attività della Società programmate per il corrente anno (pag. 115)*
- ✓ *Relazione sul corso "Towards an International standard for lichen monitoring – theory and practice. A harmonization field course" (pag. 116)*
- ✓ *Concorso nazionale Licheni & Didattica S.L.I. - Edizione 2010 (pag. 118)*
- ✓ *Verbale dell'Assemblea dei soci (pag. 120)*
- ✓ *Elenco soci (pag. 125)*

Si ricorda che per gli aggiornamenti sulle iniziative organizzate o promosse della Società nel corso dell'anno è possibile consultare il sito web all'indirizzo:

http://dbiosdbs.univ.trieste.it/sli/home.html

Attività S.L.I. 2010

Vengono di seguito riportate le attività promosse e patrocinate dalla S.L.I. nell'anno in corso

D.I.

24 Maggio 2010, Oasi di Burano (Toscana)
Conto alla rovescia 2010: contributo all'implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove liste rosse. Alla ricerca di Seirophora villosa (a cura di S. Munzi e L. Paoli, in collaborazione con il gruppo di Lichenologia della Società Botanica Italiana)

5 giugno 2010, Canale Monterano (Roma)
Escursione lichenologica nell'antico borgo di Monterano (a cura di Valerio Genovesi in collaborazione con il gruppo di Lichenologia della Società Botanica Italiana)

7 - 11 Giugno 2010, Trentino Alto Adige
Corso *Towards an international standard for lichen monitoring - theory and practice* (a cura di SLI, IASMAA, Università degli Studi di Trieste, Terradata Environmetrics) - vedi pag. 113

Settembre 2010, Castelporziano (Roma)
Conto alla rovescia 2010: *contributo all'implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove liste rosse. Alla ricerca di Seirophora villosa* (a cura di G. Massari in collaborazione con il gruppo di Lichenologia della Società Botanica Italiana)

29 Settembre - 1 Ottobre, Pesche (IS)
XXIII Convegno annuale della Società Lichenologica Italiana (a cura di S. Ravera)

Towards an International standard for lichen monitoring – theory and practice. A harmonization field course
Verso la nuova Norma europea sul rilevamento della diversità lichenica

Presso la Fondazione E. Mach (S. Michele all'Adige – Trento) si è svolto dal 7 all'11 giugno 2010 un corso internazionale dal titolo: *Towards an International standard for lichen monitoring – theory and practice. A harmonization field course* organizzato in collaborazione con la Società Lichenologica Italiana, il Dipartimento di Scienze della vita dell'Università degli Studi di Trieste e Terradata environmetrics spin-off dell'Università degli Studi di Siena.

Il punto di partenza è l'attività in corso in ambito del CEN (Comité Européen de Normalisation) dove il gruppo CEN/TC 264/WG 31 "Biomonitoring methods with mosses and lichens" sta lavorando alla definizione di una norma europea sul monitoraggio della diversità lichenica. Giunti alle fasi conclusive è emersa l'importanza di testare la metodica proposta. Alla luce dell'esito positivo del primo test nazionale, svoltosi nel 2009 in Toscana a Monterotondo, si è pensato di ripetere l'esperienza a livello europeo.

Obiettivo del corso è contribuire alla definizione di una metodica che renda i sistemi di analisi a livello europeo confrontabili, affidabili ed utili nelle fasi di valutazione.

In risposta a tale esigenza il corso è stato strutturato affiancando aspetti teorici e rilievi in campo. Gli aspetti teorici hanno interessato i contenuti della bozza di norma, i risultati salienti emersi dal test nazionale del 2009, il disegno di campionamento ed i sistemi GIS. Questi ultimi aspetti sono stati messi in pratica dai singoli partecipanti che si sono confrontati su un caso di studio: dalla pianificazione del disegno di campionamento fino alla definizione delle numerosità campionarie e delle coordinate dei plot individuati.

I rilievi in campo sono stati effettuati in Val Canali, nel territorio del Parco Naturale Paneveggio - Pale di S. Martino, Ente che ha collaborato e sostenuto l'iniziativa. Dopo una lezione introduttiva sull'area di studio, sono stati strutturati test per valutare come i diversi team (costituiti da componenti delle diverse nazionalità coinvolte) si siano rapportati con l'applicazione della bozza di norma. Sono stati affrontati i seguenti temi: individuazione del plot, valutazione di idoneità dell'albero, rilievo di diversità lichenica - superficie di campionamento e posizionamento della stessa; riconoscimento specie licheniche - , ripetizione plot dopo training guidato.

Il corso si è concluso con un workshop aperto, un momento di condivisione dei primi risultati raggiunti e delle criticità emerse.

Al corso hanno parteciperanno esperti provenienti da Italia, Spagna, Portogallo, Regno Unito, Slovenia, Estonia.

Guardando al futuro è stato individuato come obiettivo condiviso la creazione di un gruppo europeo di riferimento e la ripetizione di iniziative volte alla definizione della metodica di rilievo della diversità lichenica nell'ottica della qualità del dato ambientale.

Fabiana Cristofolini
Fondazione E. Mach, Centro Ricerca e Innovazione

CONCORSO NAZIONALE LICHENI & DIDATTICA S.L.I. - EDIZIONE 2010

Il premio "Licheni & Didattica" è il riconoscimento che la Società Lichenologica Italiana conferisce ogni anno agli studenti delle scuole primarie e secondarie italiane per il migliore progetto didattico in ambito lichenologico. L'obiettivo del concorso, indetto a livello nazionale, è quello di promuovere la conoscenza dei licheni nell'ambito dei piani di studio scolastici che prevedano attività di educazione ambientale curricolari e/o extracurricolari, sia a livello disciplinare che interdisciplinare.

Sono di seguito elencati i titoli dei progetti in concorso per l'edizione 2010:

- LICHENI IN RETE. *Istituto Statale di Istruzione Tecnico Scientifica Ettore Sanfelice di Viadana (MN). Docente referente prof.a Luciana Azzoni*
Un progetto di biomonitoraggio lichenico sul territorio di Viadana (MN), inserito in una rete di collaborazione che vede coinvolti numerosi istituti scolastici dell'intera provincia.

- **LICHENAMENTE**. *Istituto Superiore G. Galilei di Ostiglia (MN). Docente referente prof. Claudio Malavasi*
Una indagine scientifica nell'ambito di attività di educazione ambientale volta allo studio della biodiversità lichenica… con numerose variazioni sul tema.

- **SENTIERO BRIO-LICHENOLOGICO DEL BOSCO VIRGILIANO**. *Istituto Tecnico Agrario Statale "P. A. Strozzi" di Gonzaga (MN). Docente referente prof. Andrea Truzzi*
Un sentiero brio-lichenologico che si snoda nel parco pubblico del Bosco Virgiliano, con l'allestimento di stazioni di sosta con cartellonistica dedicata, consultabile anche tramite palmare. Un progetto con lo scopo di sensibilizzare il pubblico verso la conoscenza di muschi e licheni, organismi tanto sconosciuti quanto affascinanti.

- **I LICHENI: SENTINELLE AMBIENTALI**. *Istituto Comprensivo Montalto Scalo, Scuola elementare di Montalto Uffugo (CS). Docente referente prof.a Maria Anselmo*
Un primo approccio al mondo dei licheni finalizzato allo sviluppo di abilità cognitive e relazionali. Un progetto volto alla valorizzazione ed al rispetto del patrimonio naturalistico da parte dei giovani studenti, attraverso attività laboratoriali e comunicative basate su un concetto di ricerca-azione.

I materiali consegnati dalle scuole partecipanti sono resi disponibili per la consultazione presso:

- *Emeroteca della Società Lichenologica Italiana*. c/o Biblioteca del Dipartimento di Colture Arboree dell'Università degli Studi di Torino. Indirizzo: Via Leonardo da Vinci, 44 – 10095 Grugliasco (TO). deborah.isocrono@unito.it

- *Laboratorio Permanente di Educazione Ambientale C.I.R.D.A.* dell'Università degli Studi di Torino. Indirizzo: Via Lago San Michele, 15 – 10015 Ivrea (TO). labcirdaivrea@gmail.com; alessioferrarese@gmail.com

Agli istituti scolastici primi classificati nell'ambito di ogni categoria di partecipazione (scuole elementari e medie, scuole superiori) è assegnato in premio un microscopio stereoscopico modello MOTIC ST-39C-N9GO munito di valigetta per il trasporto, un DVD con il video Licheni & Didattica 2010 ed una serie di attestati di merito dedicati ad ogni studente.

I vincitori dell'Edizione 2010:

- per la Categoria Scuole Elementari e Medie
Istituto Comprensivo Montalto Scalo, Scuola elementare di Montalto Uffugo (CS).

- per la Categoria Scuole Superiori
Istituto Tecnico Agrario Statale "P. A. Strozzi" di Gonzaga (MN).

Il Gruppo di Lavoro Didattica e Divulgazione scientifica ringrazia gli studenti, gli insegnanti e i dirigenti scolastici di tutte le scuole partecipanti per il prezioso contributo, che ha visto impegnati molti giovani talenti in idee progettuali di alto livello e di grande valore formativo. Rinnova inoltre l'invito, rivolto alle scuole italiane di ogni ordine e grado, a partecipare alla nuova edizione del Concorso Nazionale Licheni & Didattica della Società Lichenologica Italiana prevista per l'anno 2011.

ASSEMBLEA DELLA SOCIETÀ LICHENOLOGICA ITALIANA
(Brescia, 11 settembre 2009)

L' Assemblea ordinaria dei Soci SLI si è svolta l'11 settembre 2009 a Brescia, durante il pomeriggio della prima giornata del Convegno annuale.

L'Ordine del giorno era il seguente:
1) Approvazione verbale assemblea di Cogne
2) Comunicazioni e relazione del Presidente sulle attività SLI 2009
3) Ammissione nuovi soci
4) Relazione finanziaria e approvazione del bilancio
5) Attività SLI per l'anno 2010
6) Varie ed eventuali

Introduce i lavori il Presidente della Società con i saluti ai partecipanti ed il ringraziamento al direttivo che, dopo le prime fasi di calibrazione, sta procedendo con un lavoro positivo e proficuo.

Approvazione verbale assemblea di Cogne (2008)
L'assemblea approva unanimemente il verbale relativo alla precedente assemblea ordinaria dei Soci SLI, tenutasi a Cogne l'11 settembre 2008. I soci hanno potuto visionare il verbale sul Sito web della Società e nell'ultimo numero del Notiziario.

Comunicazioni e relazione del Presidente sulle attività SLI 2009

SLI membro di Key to Nature
Da ottobre 2008 la SLI è membro associato di KeyToNature. Il Progetto, coordinato dall'Università di Trieste (Prof. Nimis) coinvolge 14 partner di 11 paesi europei ed è centrato sulla produzione di guide interattive per l'identificazione di piante, funghi ed animali. In particolare la branca italiana Dryades si rivolge alle scuole, dalle elementari all'università, per facilitare l'approccio all'insegnamento della biodiversità con guide interattive personalizzate sulle esigenze di ogni singolo progetto. L'evento "Alla scoperta della biodiversità: riconoscere licheni, piante e animali nell'era di internet", introduttivo al convegno e che ha visto una buona partecipazione di docenti, ha testimoniato la proficua collaborazione avviata, nell'ambito del progetto, con la Società e, in particolare, con il Gruppo di lavoro "Didattica e Divulgazione scientifica".

Iniziative patrocinate

La SLI ha dato il patrocinio alle seguenti iniziative:

- Workshop di Ecofisiologia vegetale "La fluorescenza della clorofilla: dalla teoria alla (buona) pratica", 25-26 maggio, San Piero a Grado (PI)/Monterotondo Marittimo (GR) (organizzato dalle Università di Firenze e Pisa).
- Convegno "Ecologie e Ambienti in Trentino: l'ombra del futuro", 23-24 maggio Ronzone (TN) (organizzato dai Musei di Ronzone, Società di Scienze Naturali del Trentino, Museo Tridentino di Scienze Naturali).
- Campo estivo di Volontariato scientifico "Licheni e tecniche di biomonitoraggio" in provincia di Torino (organizzato da Legambiente Piemonte e Valle d'Aosta)

Sito Web e divulgazione.

Il direttivo ha lavorato in questi mesi per la revisione del sito internet. L'aggiornamento è ancora in corso; è in previsione la realizzazione di una versione inglese del sito. Si ringrazia Stefano Martellos, che si occupa con competenza e costanza del sito, per l'aiuto e la realizzazione tecnica di quanto suggerito.

Per migliorare l'immagine e divulgare maggiormente i contenuti e le iniziative della SLI il direttivo sta lavorando alla realizzazione di un pieghevole con nuova veste grafica; si presentano le prime bozze.

Si prevede inoltre di attivare la redazione di una newsletter disponibile sul sito on-line per disporre di un canale di informazione rapido e frequente da affiancare al Notiziario annuale.

Personalia

Il 24 novembre l'Accademia delle Scienze di Torino, in occasione dell'inaugurazione del 227° anno accademico, ha consegnato a Pier Luigi Nimis il Premio Ferrari Soave 2009, destinato alla Biologia Vegetale, che "con coerenza e creatività ha perseguito un campo di ricerche multidisciplinare di vasto impatto, quello della biologia dei licheni, che ha altresì ricadute significative sulla salute dell'ambiente e dell'uomo".

Congresso SBI

Dal 16 al 19 settembre si svolgerà il 104° Congresso della Società Botanica Italiana: in tale sede è prevista una sessione di lichenologia con attiva partecipazione dei soci SLI.

Congresso IAL 7

È prevista la partecipazione attiva della SLI (Paolo Giordani) assieme alle diverse società lichenologiche internazionali all'organizzazione del prossimo convegno IAL che si svolgerà in Thailandia.

Notiziario
Il Notiziario è uno strumento importante per la SLI; il lavoro di redazione (attualmente condotto da Deborah Isocrono, responsabile del periodico, coadiuvata da un Comitato di Redazione) richiede impegno considerevole. Si ricorda che è aperta la possibilità di aderire al comitato di redazione e si invitano i soci a partecipare. Inoltre si rammenta che molto tempo viene dedicato alle fasi di revisione degli abstract da pubblicare per la specifica di Enti e indirizzi: se ogni autore fosse scrupoloso in questa fase il lavoro risulterebbe notevolmente alleggerito.
Si conferma anche per il prossimo numero la disponibilità del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino a sostenere le spese di stampa che non graveranno sui costi della Società.
Si ricorda inoltre ai soci di controllare ed aggiornare le pagine personali del sito e controllare le pubblicazioni inserite nella bibliografia lichenologia.

Concorso per il conferimento di un premio per Tesi di Laurea in Lichenologia per l'anno 2009
Per l'anno in corso le tesi pervenute per la selezione sono state tre, di elevato valore scientifico. La Commissione che ha valutato le tesi coincide con i membri del Direttivo. Dopo attenta analisi la tesi vincitrice è risultata quella del Dr. Massimo Bidussi di Trieste dal titolo: "Influenza dei fattori climatici sulla risposta fisiologica specie-specifica di tre licheni epifiti trapiantati in siti urbani inquinati". L'assemblea si congratula col vincitore.

Rendicontazione dei Gruppi di Lavoro

GdL Biologia Mauro Tretiach presenta la situazione del gruppo come desolante e contraddittoria: nessuna attività nonostante le tante ricerche in corso sulla biologia dei licheni. Nell'anno in corso il gruppo non ha svolto alcuna attività coordinata, ma per il prossimo si auspica la creazione di un progetto che coinvolga i gruppi che lavorano attivamente.

GdL Biomonitoraggio Paolo Giordani spiega come la riunione di questo gruppo di lavoro sia posticipata in concomitanza con il workshop previsto a fine convegno. Si riporta come l'attività del gruppo sia incentrata sul lavoro di redazione della Norma CEN; il GdL si è riunito in più occasioni e vi è stata la partecipazione (Paolo Giordani, Giorgio Brunialti, Guido Incerti) a due incontri CEN (Trieste e Lille). La bozza procede velocemente con ostacoli da limare per opinioni di tutti.

GdL Didattica e divulgazione scientifica Alessio Ferrarese evidenzia come il gruppo si sia impegnato per la realizzazione del premio rivolto a progetti didattici che si è svolto anche nel 2009. Positiva la collaborazione al progetto Key to Nature con Pier Luigi Nimis che ha permesso di offrire alle scuole un pacchetto didattico per promuovere questi argomenti. Si lavora

per aumentare la visibilità dei progetti didattici e si auspica di individuare un referente regionale per ogni parte d'Italia.

GdL Sistematica ed ecologia Juri Nascimbene afferma come il "Progetto Lobaria" sia alle fasi conclusive; si auspica di concludere i rilievi in campo nell'estate 2010. Al momento non sono contemplate altre attività.

Ammissione nuovi soci

L'Assemblea approva l'ammissione dei Soci che hanno presentato la domanda durante il 2009. In totale sono stati ammessi 10 nuovi soci tra i quali 6 ordinari, 1 studente, 2 onorari e un insegnante vincitore del premio scuola, mentre 2 soci si sono dissociati e 40 sono stati dichiarati decaduti. Il numero totale di soci SLI effettivi è di 273.

Relazione finanziaria e approvazione del bilancio

Il Segretario elenca le varie voci di previsione e consuntivo di bilancio.

Poiché ufficialmente il bilancio verrà chiuso il 31 ottobre, l'Assemblea, come al solito, dà mandato al Segretario di apportare le opportune modifiche che si renderanno necessarie dopo aver tenuto conto delle quote versate e delle spese sostenute durante e dopo il Convegno annuale. La versione che viene riportata nel presente verbale è quella definitiva con chiusura dell'esercizio finanziario al 31 ottobre 2009.

Previsione 2009 Consuntivo 2009 Previsione 2010

	Previsione 2009	Consuntivo 2009	Previsione 2010
ENTRATE			
Residuo anno precedente	€ 4.921.96	€ 4.921.96	€ 6.181.52
Quote sociali	2500.00	2500.00	2000.00
Quote Convegno	2500.00	1925.00	1500.00
Donazioni	0.00	0.00	0.00
Interessi	6.04	15.39	8.48
Totale entrate	**€ 9.928.00**	**€ 9.362.35**	**€ 9.690.00**
USCITE			
Spese postali	288.00	262.04	300.00
Cancelleria	50.00	9.70	50.00
Ordine giornalisti	90.00	85.00	90.00
Premio tesi di laurea	500.00	0.00	1000.00
Premio scuola	1000.00	941.00	1000.00
Materiale divulgativo	1500.00	0.00	2000.00
Spese di rappresentanza	1500.00	501.81	2500.00
Spese convegno	1500.00	1114.40	1000.00
Spese di segreteria	1000.00	0.00	0.00
Notiziario	1000.00	266.88	500.00
Rimborsi spese	1500.00	0.00	1250.00
Totale uscite	**€ 9.928.00**	**€ 3.180.83**	**€ 9.690.00**
	€ -	**€ 6.181.52**	**€ -**

Attività per l'anno 2010

Nel definire l'attività prevista per il prossimo anno il direttivo richiama la partecipazione dell'assemblea dei soci ad esprimere volontà o richieste formative, anche alla luce del fallimento di recenti proposte (es. corso specialistico sul gen. *Peltigera*) per mancanza di adesioni.

Ne segue articolata discussione che coinvolge i soci dalla quale emerge in sintesi:

- un momento storico che vede la partecipazione ai convegni SLI in calo;
- si suggerisce e si auspica maggior apertura verso l'esterno da perseguire attraverso:

- creazione di un unico gruppo di lavoro "ricerca scientifica" (Nimis)
- pianificare corsi introduttivi (Caniglia, Gaggi)
- aggregarsi ad altre Società affini ed ipotizzare attività in inglese (Loppi)
- cercare nuovi ambiti ad esempio rivolgendosi al settore forestale (Nimis, Nascimbene)
- indagare cause di defezione soci (Matteucci)
- collegarsi e frequentare anche altri siti web (Martellos)
- individuare un referente con funzioni di marketing (Gaggi)
- maggior attivismo da parte dei soci nel promuovere e sostenere iniziative (Giordani, Ravera)

La discussione si conclude con la volontà da parte del Direttivo a dar voce e seguito alle proposte realizzabili e concrete emerse in assemblea nell'ottica della crescita della Società e nel rispetto delle finalità della stessa.

Convegno 2010

Il Presidente richiede all'assemblea se vi siano candidature per il prossimo convegno. Ad assemblea conclusa si accoglie la proposta della socia Sonia Ravera ad organizzare l'incontro annuale presso l'Università degli Studi del Molise a Pesche (IS), ipotizzando come periodo la fine di settembre per accogliere la richiesta di chi è inserito nel mondo della scuola (richiesta riportata da A. Ferrarese).

Null'altro essendovi da discutere, l'Assemblea conclude i suoi lavori alle ore 19.00.

Il Presidente — Il Segretario

Rosanna Piervittori — Silvana Munzi

Società Lichenologia Italiana

SOCI 2010

Questo elenco è pubblicato annualmente esclusivamente allo scopo di favorire la comunicazione tra i soci. Gli indirizzi privati e i numeri di telefono dei soci individuali (ordinari, studenti e onorari) sono resi pubblici per espressa autorizzazione degli interessati. Coloro che desiderino rendere pubblico il proprio indirizzo sono pregati di darne esplicita comunicazione alla segreteria.
Si pregano gli interessati di verificare l'esattezza dei dati e di comunicare alla segreteria (munzi@unisi.it) le eventuali variazioni.

Adamo Paola - Università di Napoli - Dipartimento di Scienze Chimico-Agrarie - Via Università,100 80055 Portici Napoli tel. 081 7885204 fax. 081 7755130 adamo@unina.it

Affatati Fulvio - Provincia di Trieste - Via Galatti, 8 34132 Trieste tel. 040 368782 fulvioaffatati@libero.it

Ahti Teuvo - Finnish Museum of Natural History - Botanical Museum P.O. Box 7 FIN-00014 Helsinki - Finlandia tel. 00358 9 19124459 fax. 00358 9 19124456 teuvo.ahti@helsinki.fi

AMB Gruppo Micologico Naturalistico Sila Greca - c. da Calamia 87069 S. Demetrio Corone 10 Cosenza tel. 0984 9569532 fax. 0984 956952 carmine.lavorato@tiscali.it

Ammann Klaus - University of Bern - Institute of Plant Sciences - Altenbergrain 21 CH-3013 BERN - Svizzera tel. 0041 31 654937 klaus.ammann@ips.unibe.ch

Anderi Paola - Università degli Studi di Pavia - Via S. Epifanio 27100 Pavia tel. 0322 835083/0382 504857 p.anderi@virgilio.it

Andri Anna ania__@infinito.it

APPA Bolzano Laboratorio Biologico - Provincia Autonoma di Bolzano - Sottomonte, 2 39055 Laives Bolzano tel. 0471 950431 fax. 0471 951263 Edith.Bucher@provinz.bz.it

Aprile Giuseppa Grazia - Viale Leone, 14 80055 Portici Napoli tel. 081 480027 /2539388 fax. 081 7755109 gaprile@unina.it

Armaleo Daniele - Duke University - Department of Biology - Biological Sciences Bldg. Science Drive 27708 Durham-North Carolina - USA tel. 1 919 660 7326 fax. 1 919 660 7293 darmaleo@duke.edu

Ascaso Ciria Carmen - CSIC-Centro de Ciencias Medioambientales - Serrano 115 dpdo 28006 Madrid - SPAGNA tel. 0034 1 585 4899 / 562 5020 fax. 0034 1 564 0800 ascaso@ccma.csic.es

Attisani Davide Benito - Via della Pace, 1 88020 Cortale Catanzaro tel. 0968 76214 fax. 0968 741664 davideattisani@libero.it

Azzoni Luciana - Istituto Statale di Istruzione Tecnico-Scientifica - Via Tamagni, 24 46019 Viadana Mantova tel. 375833474 lucianaazzoni@libero.it

Bačkor Martin - Institute of Biology and Ecology Pavol Jozef Safarik University - Mánesova, 23 4001 Košice tel. +421 55 234-2302 martin.backor@upjs.sk

Balestrazzi Brunella - Provincia Modena - Via Monfalcone, 7 41100 Modena tel. 059 390736 betawb@tin.it

Barreno Rodriguez Eva - Instituto Cavnilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva - Dr. Moliner, 50 46100 Burjassot, Spain tel. +34. 963 544376 fax. +34. 963 544372 eva.barreno@uv.es, barreno.eva@gmail.com

Baruffo Laurence - Viale Raffaello Sanzio, 5/4 34128 Trieste lbaruffo@univ.trieste.it; laurence1@libero.it

Benesperi Renato - Università degli Studi di Firenze - Via La Pira, 4 50121 Firenze tel. 055 2757378 fax. 055 2757373 reben@unifi.it

Bertaso Carla - ARPAV - Via Dominuti, 8 37132 Verona tel. 045 8016616 cbertaso@arpa.veneto.it

Bertola Andrea - Via Faraggiana, 11 28100 Novara tel. 321697142 fax. 02 700428966 abertola@inwind.it

Bertuzzi Stefano - Università degli Studi di Trieste - Via De'Guardi, 4 34100 Trieste tel. 040 304547 bertataru@yahoo.com

Bianchi Giancarla - Via A.Doria, 12 22070 Vertemate con Minoprio Como tel. 031 900042 giancarla.bianchi@virgilio.it

Bianchi Tommaso - ARPAT Dip. PISTOIA - Via Baroni, 18 51100 Pistoia tel. 0573 992571 t.bianchi@arpat.toscana.it

Bocca Eraldo - Via Cadorna, 41 28066 Galliate Novara tel. 0321 864501 eraldobocca@yahoo.it

Bonciani Dario - Università di Siena - Via Sassogrosso, 87 58053 Roccalbegna Grosseto tel. 3471639171 illoz@interfree.it

Bortesi Olindo - Via Revel Ottavio, 17 10121 Torino tel. 011 4323052

Bovio Judica Adriana - Laboratorio CIRDA Unito - Via del Crist, 13 10015 Ivrea Torino tel. 0125 424934 adri.lino@eponet.it

Branquinho Cristina - Centro de Biologia Ambiental Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa - Campo Grande, Bloco C2, 5º Piso, sala 37 1749-016 Lisbona, Portogallo cmbranquinho@fc.ul.pt

Brienza Monica - Via Messina, 98 85100 Potenza tel. 3469474178 monicabrienza@hotmail.com

Brignocchi Sarah - Università di Roma Tre - Via G. Castelnuovo, 57 146 Roma tel. 06 5572209 s.brignocchi@gmail.com; akinori@libero.it

Brown Dennis H. - Department of Botany The University - BS8 1UG BRISTOL - UK - Regno Unito

Brunialti Giorgio - TerraData srl Environmetrics - Dipartimento di Scienze Ambientali 'G. Sarfatti' - Università di Siena - Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena tel. 0577 235415 fax. 0577 232896 brunialti@unisi.it; brunialti@terradata.it

Bruno Marilena - Università - Viale Solferino, 18 43100 Parma tel. 3201403574 bruno.marilena@libero.it

Buran Ilaria - Via Carlo Maria Rosini, 85 119 Roma tel. 3401244431 buranina@hotmail.it

Busnardo Annamaria - Via Brigata Cadore, 16 36060 Romano d'Ezzelino Vicenza tel. 0424 30769 xmelale@libero.it

Buzio Paola - ARPA Piemonte - St. Bozzole, 9 15044 Quargnento Alessandria tel. 0131 219253 paolabuzio@hotmail.com

Buzzi Martina - Via Beccafumi, 9 53100 Siena tel. 3389363430 martina.buzzi@libero.it

Callegaro Roberta - Via Gabbin, 4/3 31022 Preganziol Treviso tel. 0422 93735

Candotto Carniel Fabio - Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Biologia - Viale XX settembre, 60 34100 Trieste tel. 040 34188 dotto2@libero.it

Caniglia Giovanni - Università di Padova - Dipartimento di Biologia - Viale Giuseppe Colombo, 3 35121 Padova tel. 049 8276239 fax. 049 8276230 caniglia@civ.bio.unipd.it

Cannone Nicoletta - Corso Ercole I d'Este, 32 44100 Ferrara tel. 0532 293785 fax. 0532 208561 nicoletta.cannone@unife.it

Caporale Stefania - Consorzio Mario Negri Sud-Centro di Scienze Ambientali - Via S. Amico, 34 66040 Archi Chieti tel. 0872 898752/329 4324736 fax. 0872 898752 stefy2204@yahoo.it; caporale@negrisud.it

Cappabianca Francesca - Università di Pavia - Via A. M. Bolongano, 39 28838 Stresa Verbania tel. 333 8533881/0323 32021 francy_cappa@hotmail.com

Castello Miris - Università di Trieste - Dipartimento di Biologia - Via Giorgieri, 10 34127 Trieste tel. 040 5583889 fax. 040 568855 castello@univ.trieste.it

Castino Lara - Via Pittatore, 31 14100 Asti tel. 0141 538308/390025 fax. 0141 390031 l.castino@arpa.piemonte.it

Catalano Immacolata - Via Trieste e Trento, 63 80021 Afragola Napoli tel. 081 8511659/3381971691 imma.catalano@hotmail.it

Cataldo Daniela - Università di Catania - Via Vittorio Emanuele, 108 98030 Moio Alcantara Messina tel. 339 8841239 cataldodany@yahoo.it

Cavallo Letizia - Via G. Dandini, 2 154 Roma tel. 06 5754152 fax. 06 5754152 lecava@tin.it

Cavoretto Miriam - Via Brigate Partigiane, 41 10082 Cuorgné Torino tel. 0124 657010 mcavoretto@tiscali.it

Ceccarelli Donatella - Università della Tuscia - Largo dell'Università 1000 Viterbo tel. 0761 753130 c.dona@unitus.it

Ceccon Sara - Facoltà di Agraria - Padova - Via alle Laste, 5/2 38121 Trento tel. 0461 234302 saretta90_tn@hotmail.it

Ceni Fausto - Via Marsala, 8 25122 Brescia tel. 030 3757944/3756011 fax. 030 42435 fausto@faustoceni.it

Chiappetta Daniela - Dip. Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri - Università di Pavia - Via S. Epifanio, 14 27100 Pavia tel. 0382 984857 fax. 0382 34240 danielach72@libero.it

Chiappini Alessia - Università di Pavia - Via G. Verdi, 16 25050 Saviore dell'Adamello Brescia tel. 364634698 alessia_chiappini@yahoo.it

Cicanecchia Marcella - Scuola Secondaria Corradini - Via Corradini, 132 67051 Avezzano L'Aquila tel. 0863 33188 fax. 0863 441408 ci.marcella@alice.it

Ciccarelli Lazzarin Luisa Ariana - Via A. Pisano, 6 37131 Verona tel. 045 8400033 giuliano.lazzarin@libero.it

Ciola Giuseppe - ITG - Via Tegazzo, 23 38057 Pergine Valsugana Trento tel. 0461 533180 g.ciola@inwind.it

Cioni Irene - Via Salicotto, 105 53100 Siena tel. 3332817450 irecioni@libero.it

Ciotti Romina - Arpa Umbria - Via F. Cesi, 24 5100 Terni tel. 0744 4796220 r.ciotti@arpa.umbria.it

Cislaghi Cesare - Istituto di Statistica Medica e Biometria - Univ. degli Studi di Milano - Via Venezia, 1 20133 Milano tel. 02 70600908 cislaghi@unimi.it

Codogno Michele - Università di Trieste - Dipartimento di Biologia - Via Giorgieri, 10 34127 Trieste tel. 040 5583877 fax. 040 568855 codogno@univ.trieste.it

Codola Sara - Via Unica Bolgiano, 10/B 20097 San Donato Milanese Milano tel. 02 5272127 sara.codola@tiscali.it

Colabianchi Gabriella - Scuola Secondaria Corradini - Via Corradini, 132 67051 Avezzano L'Aquila tel. 0863 33188 fax. 0863 441408 gabriella.colabianchi@yahoo.it

Colacino Carmine - Università della Basilicata - Dip. di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agroforestali - Laboratorio di Briologia. Viale dell'Ateneo Lucano, 10 85100 Potenza tel. 0971 206234/329 3178399 fax. 0971 206233 colacino@duesicilie.eu; colacino@bryology.eu

Corsini Adelmo - ARPAT - Via Porta S. Marco, 196 51100 Pistoia tel. 0573 23659 fax. 0573 21751 tocor@tin.it

Corsini Lorenza - Via Calepina, 65 38100 Trento tel. 0461 985464 lorenzacorsini@tin.it

Craighero Teresa - Università degli Studi di Trieste - Via dei ciliegi, 11 33034 Fagagna Udine tel. 348 8563013 texmail85@libero.it

Crespo de Las Casa Ana - Departamento de Biología Vegetal II, Universidad Complutense de Madrid - 28040, Madrid 28040 Madrid, Spain tel. +34 913941708 fax. +34 913941774 acrespo@farm.ucm.es

Crety Giovanni - Via A. Manzoni, 12 73026 Melendugno Lecce tel. 329 7331443 gcrety@gmail.com

Cristofolini Fabiana - Istituto Agrario S.Michele a/A (Trento) - Via E. Mach 38010 S.Michele all'Adige Trento tel. 0461 615362/0461 615111 fax. 0461 650956 fabiana.cristofolini@iasma.it

Cristofori Antonella - Istituto Agrario S. Michele - Via Teresela, 3 38015 Sorni di lavis Trento tel. 348 542396/0461-615111(ist.) antonella.cristofori@iasma.it

Critelli Piero – ARPAT - Dipartimento Provinciale di Livorno - Via Marradi, 114 57100 Livorno tel. 0586 263478 fax. 0586 263477 p.critelli@arpat.toscana.it

Dalle Vedove Marilena - Via Col Maoro, 2 32034 Pedavena Belluno tel. 0439 300673 mari.dallevedove@gmail.com

Del Borrello Maria Tiziana - ARTA Abruzzo Dipartimento subprovinciale di Vasto-S.Salvo - Via Montegrappa, 1 66050 San Salvo Chieti tel. 0873 549387 fax. 0873 545211 tizianadelborrello@tiscali.it

Del Passo Maria Teresa - Via Cossali, 2 37136 Verona tel. 045 582491 claudiodelpasso@aliceposta.it

Della Beffa Maria Teresa - CNR - Istituto per la Protezione delle Piante - Viale Mattioli, 25 10125 Torino tel. 011 6687887/8196317 fax. 011 6687887 mt.dellabeffa@tin.it

Deperis Francesca - Biosphaera s.a.s. - Via dei Capuano, 12 34123 Trieste tel. 040 301060/340-7310237 fax. (+39) 1782263717 deperis@biosphaera.com

Di Capua Elena - Via Repubblica Dominicana, 63 58100 Grosseto tel. 339 1733469 fax. 0564 422460 e.dicapua@arpat.toscana.it

Di Lella Luigi Antonello - Università di Siena - Via Laterina, 8 53100 Siena tel. 0577 233953 fax. 0577 233945 dilella@unisi.it

Di Loreto Valerio - Via Alcide De Gasperi, 39/a 64100 Teramo tel. 0861 412769 trullion@virgilio.it; vdi_loreto@hotmail.com

Ducoli Roberto - Via Eupilio, 43 22030 Longone al Segrino Como tel. 3357327453 ilpapaveroblu@virgilio.it

Durini Maurizio - Università di Lecce - XIIIa traversa di Via Taranto, 32 73100 Lecce tel. 0832 351487/349 8468650 mauriziodurini@interfree.it

Favero Longo Sergio Enrico - Dipartimento di Biologia Vegetale - Università di Torino - Viale Mattioli, 25 10125 Torino tel. 011 6705933 fax. 011 6705962 sergio.favero@unito.it

Febbraretti Riccardo - Via Tribollo, 30 36010 Monticello C.Otto Vicenza tel. 0444 597072 zelinda_122@yahoo.com

Felice Anastasia - c.da Monteverde, 5 86019 Vinchiaturo Campobasso tel. 0874 34229 anastasiafelice@yahoo.it

Ferrarese Alessio - LabCIRDA Università di Torino - Via Papa Giovanni XXIII, 24 10015 Ivrea Torino tel. 347 55 56 076 alessioferrarese@gmail.com

Ferrari Giovanni - Via Lumumba, 6 42100 Reggio Emilia tel. 0522 330608 fax. 0522 330608 giovanni.ferrari@email.it

Fiorentino Jennifer - Universita di Malta - Department of Biology, University Junior College, MALTA Msida tel. 00356 25907214 jennifer.fiorentino@um.edu.mt

Flori Cristina - Arpa Umbria - via F. Cesi, 24 5100 Terni tel. 0744 4769213 fax. 0744 4796228 c.flori@arpa.umbria.it

Fornasier Maria Francesca - Ispra - Via Vitaliano Brancati, 48 144 Roma tel. 650072504 ffornasier@inwind.it; mariafrancesca.fornasier@isprambiente.it

Francalanci Carlo - ex ARPAT - Via XX Settembre, 46 52100 Arezzo tel. 0575 356977 carlo.francalanci@fastwebnet.it

Franceschin Claudio - ARPA Veneto - Dip. Prov. di Venezia - Via Borgo Nuovo, 5 30174 Mestre tel. 041-5445533 fax. 041-5445500 cfranceschin@arpa.veneto.it; claudio.franceschin@alice.it

Francini Alessandra - Università di Pisa (DCDSL) - Via Del Borghetto 56100 Pisa afrancini@agr.unipi.it

Frati Luisa - TerraData srl Environmetrics - Dipartimento di Scienze Ambientali 'G.Sarfatti' - Università di Siena - Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena tel. 0577 235415 fax. 0577 232896 frati2@unisi.it; frati@terradata.it

Gaggi Carlo - Dipartimento di Scienze Ambientali - Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena tel. 0577232887 fax. 0577232930 gaggi@unisi.it

Gagliardi Manuela – Loc. Cipresso, 188 5024 GIOVE Terni tel. 339 6943201 manuela.gagliardi@libero.it

Galli Daniele - Via G. Garibaldi, 6 42013 Casalgrande Reggio Emilia tel. 0522 840234 fax. 0522 840234 gallidano@libero.it

Gambetta Giuseppe - Via del Toro, 19 75100 Matera tel. 0835-336230

Garty Jacob - University of Tel Aviv - Department of Plant Sciences - Tel Aviv University 69978 TEL AVIV - Israel tel. 00972 3 6407468 fax. 00972 3 6409380 garty@post.tau.ac.il

Gasparo Dario - Ecothema - Via Emo, 24 34123 Trieste tel. 040 310264 fax. 040 371554 dario.gasparo@iol.it

Gasperini Claudia - Liceo Scientifico Fracastoro - Via Moschin, 10 37100 Verona tel. 045 8348772

Gazzano Claudia - Dip. Biologia Vegetale Torino - Viale Mattioli, 25 10125 Torino claudia.gazzano@unito.it

Genco Laura - Via Pascoli, 56 90044 Carini Palermo tel. 091 8691372/338 3301985 fax. 918691372 lauragenco75@libero.it

Genovesi Valerio - Via Flaminia, 75 5030 Otricoli Terni tel. 338 9968390 valerio.genovesi@virgilio.it

Gigante Daniela - Ministero della Salute - Via Ugo Bignami, 21 136 Roma tel. 06 35403434/59943849 fax. 06 59946016 d.gigante@sanita.it

Ginaldi Fabrizio - Università - Via Don P. Fanin, 24 34074 Monfalcone Gorizia

Giordani Paolo - DIPTERIS - Università di Genova - Corso Dogali, 1M 16136 Genova tel. 010 2099362 fax. 010 2099377 giordani@dipteris.unige.it

Gottardini Elena - Istituto Agrario S.Michele All'Adige - Viale Verona, 82 38100 Trento tel. 0461 615111362 fax. 0461 650956 elena.gottardini@ismaa.it

Grillo Maria - Università di Catania - Via Firenze, 8 95129 Catania tel. 095 371105/7806612 fax. 095 553273 ma.gril@tiscali.it

Grube Martin - Institut fur Botanik – Holteigasse, 6 8010 Graz - Austria tel. +43 316 380 5655 martin.grube@kfunigraz.ac.at

Guttova Anna - Institute of Botany, Slovak Academy y Science - gabravskà uska 14 84523 Bratislava anna.guttova@savba.sk

Hafellner Josef - Institut für Pflanzenwissenschaften, Karl-Franzens-Universität - Holteigasse, 6 A-8010 Graz tel. +43 316 380 5648 fax. +43 316 380 9883 josef.hafellner@uni-graz.at

Hawksworth David L. - Lichen Section, Department of Botany, The Natural History Museum - Milford House, The Mead Ashtead Surrey KT21 2LZ UK d.hawksworth@nhm.ac.uk

Honegger Rosmarie - Institut Pflanzenbiologie Cytologie – Zollikerstrasse, 107 CH-8008 Zurich- Svizzera tel. 01 385 42 11 fax. 01 385 42 04 rohonegg@botinst.unizh.ch

Incerti Guido - Università di Trieste - Via Giorgieri, 10 34100 Trieste tel. 040 5583885 fax. 040 568855 incerti@units.it

Innocenti Gloria - ARPAT - Via Ponte alle Mosse, 211 50100 Firenze tel. 055 326255 g.innocenti@arpat.toscana.it

Isocrono Deborah - Dipartimento di Colture Arboree - Università di Torino - Via Leonardo da Vinci, 44 10095 Grugliasco Torino tel. 011 6708948 fax. 011 2368948 deborah.isocrono@unito.it

Istituto Agrario Di S. Michele All'Adige Biblioteca - Via E.Mach, 1 38010 S. Michele All'Adige Trento tel. 0461 615229 fax. 0461 615218 library@ismaa.it

James Peter - British Museum (Natural History), - Cromwell Road London - UK – Regno Unito

John Volker - Kaisers lauterer Str. 86 D - 67098 BAD DÜRKHEIM - Germania tel. 0049 6322 9413 25 fax. 0049 6322 9413 11 volkerjohn@t-online.de

Judica Lino - Laboratorio CIRDA Università di Torino - Via del Crist, 13 10015 Ivrea Torino tel. 0125 424934 adri.lino@fastwebnet.it

Kodnik Danijela - Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Scienze della Vita - Via Ireneo della Croce, 5 34100 Trieste tel. 3400692161 danijela_kodnik@yahoo.com

Kumbaric Alma - Università di Roma Tre - Via Giuseppe Veronese, 103 146 Roma tel. 06 5576277 almacum@yahoo.com

Lazzarin Giuliano - c/o Museo Civico Storia Naturale - Corso Cavour, 11 37121 Verona tel. 045 28157

Leuckert Christian - Durerstrasse, 9 D 12203 Berlin - Germania tel. 030 838 55 434

Liceo Scientifico Statale Giorgio Dal Piaz - Liceo Scientifico Statale - Via Boscariz, 2 32032 Feltre Belluno tel. 0439 301548 fax. 0439 310506 ldpiaz@tin.it

Llimona Xavier - Department de Botanica - Univ. Barcelona, Diagonal 645 8028 Barcelona- Spagna tel. 0034 3 4021473 fax. 0034 3 4112842 nhladun@porthos.bio.ub.es

Lombardozzi Valeria - Dip. Biologia, Università di - Viale G. Marconi, 446 146 Roma tel. 657336374 vlombardozzi@uniroma3.it

Loppi Stefano - Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" - Università di Siena - Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena tel. 0577 232869 fax. 0577 232860 loppi@unisi.it

Macchione Maria - Università della Calabria - Via Campodorato, 7 88047 Nocera Terinese Cosenza tel. 098 4493543 maria.macchione@unical.it

Malaspina Paola - Università degli Studi di Genova - Dip.Te.Ris - Corso Dogali, 1M 16136 Genova tel. 010 2099362 fax. 010 2099363 paola.malaspina@unige.it

Malavasi Claudio - Istituto Superiore G.Galilei - Via Verona, 35 46035 Ostiglia Mantova tel. 0386802441 fax. 0386802211 licheniinrete@alice.it

Marchetto Ada - Via Fanese, 11 33081 Aviano Pordenone tel. 3487290671 marchetto.ada@libero.it

Marchi Giovanna - ARPAT Arezzo - Viale Maginardo, 1 52100 Arezzo tel. 0575 939124/33 fax. 0575 939115 g.marchi@arpat.toscana.it

Marconi Mirco - Via Delmino Spaggiari, 3/3 42040 Cella Reggio Emilia tel. 0522 942777 fax. 0522 321389 mirco.marconi@fastwebnet.it

Marino Giuseppe - Via Francesco Soldi, 5/ D 26100 Cremona tel. 0372 454493 margio63@libero.it

Marrone Marzia - Consorzio Mario Negri Sud - Via del Calvario, 53 66010 Lama dei Peligni Chieti tel. 3281939547 marziamarrone@virgilio.it

Martellos Stefano - Università di Trieste - Dipartimento di Biologia - Via Decima, 46 34076 Romans d'Isonzo Gorizia tel. +39 40 5583885 / +39 328 7692650 martelst@univ.trieste.it

Martinengo Mauro - Via Volta, 16 28100 Novara tel. 0321 450564 mauro.martinengo@fastwebnet.it

Masoni Alberto - Via B. Pampaloni, 66 50063 Figline Valdarno Firenze tel. 3471750720 albertomasoni2@virgilio.it

Massari Giuseppe - Università La Sapienza - L.go Cristina di Svezia, 24 165 Roma tel. 06 6833840 fax. 06 6833840 giuseppe.massari@uniroma1.it

Matteucci Enrica - Viale delle Acacie, 16/6 10024 Moncalieri fraz. Revigliasco T.se Torino tel. 011 8131345 enrica@matteucci.to.it

Mattiolo Giuseppina - Viale Verona, 24/d 36026 Pescantina Verona tel. 045 7151624 mattiolog@tiscali.it

Mazzei Giorgio - Via Gen Dalla Chiesa, 6 10046 Poirino Torino tel. 333 6100405

Mercorelli Sandro - Via del Parco, 1 5036 Narni Scalo Terni tel. 0744 733540/747243

Merlo Fabrizio - Arpa Sicilia - Via A.Moro, 46 90046 Monreale Palermo tel. 091 6408076 f.merlo@inwind.it

Modenesi Paolo - Università di Genova - Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse - Dipteris - sede di Botanica - Corso Dogali, 1/m 16136 Genova tel. 010 2099373/2099373 fax. 010 2099377 pmod@unige.it

Moretti Olga - Arpa Umbria - Via F. Cesi, 24 5100 Terni tel. 0744 4796220 fax. 0744 4796228 o.moretti@arpa.umbria.it

Mosconi Maria Cristina – ARPAV - Dipartimento Provinciale di Verona, U.F. Biologia Ambientale - Via Dominutti, 8 37135 Verona tel. 045 8016602/974924 cmosconi@arpa.veneto.it

Muciaccia Mariada - Via Monte Pertica, 39 195 Roma tel. 06 3701646 mariada.muciaccia@fastwebnet.it

Muggia Lucia - Università di Trieste - Via Scala Santa, 16/6 34135 Trieste tel. 040 422297 lucia_muggia@hotmail.com

Munzi Silvana - Università di Siena - Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena tel. 3286124797 fax. 057 7232896 munzi@unisi.it
Museo Civico di Scienze Naturali Brescia - Comune d Brescia - Via Ozanam, 4 25128 Brescia tel. 0030 297-8664 /8667/86633 fax. 030 3701048 JPedretti@comune.brescia.it
Museo di Scienze Naturali Biblioteca - Piazza Cittadella, 8 24129 Bergamo tel. 035 213014/217155
Museo di Storia Naturale Sez. Botanica - Università di Firenze - Via La Pira, 4 50121 Firenze tel. 055 2757462 fax. 055 289006 musbot@unifi.it

Naccari Andrea - Parco Scientifico e Tecnologico - Via Cannareggio, 3556 30131 Venezia tel. 041 5093056; casa 041 721996 fax. 041 5093103 andrea.naccari@tiscali.it
Nascimbene Juri - Via S.Marcello, 21 32030 Feltre Villabruna Belluno tel. 0439 42894 fax. 0439 42894 junasc@libero.it
Natali Camilla - Arpa umbria - Via Federico Cesi, 26 5100 Terni tel. 0744 4796220 fax. 0744 4796228 c.natali@arpa.umbria.it
Natural History Museum - Cromwell Road SW7 5BD LONDON - England tel. 0044 1 71 938 8957 fax. 0044 1 938 9290 e.jamieson@nhm.ac.uk
Nicolardi Valentina - Università degli Studi di Siena - Dip. di Scienze Ambientali - Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena tel. 3381144059 fax. 057 7232930 nicolardi@unisi.it
Nimis Pier Luigi - Università di Trieste - Dipartimento di Biologia - Via Giorgieri, 10 34100 Trieste tel. 040 5583885 fax. 040 568855 nimis@univ.trieste.it

Olivieri Nicola - Via Maestri del lavoro, 40 64100 TERAMO TE tel. 0861 414032 nicolao@interfree.it
Onorari Marzia - ARPAT - Via dei Baroni, 18 51100 Pistoia tel. 0573 992571 fax. 0573 21751 m.onorari@arpat.toscana.it
Orto Botanico - Università della Calabria - 87030 Arcavacata di Rende Cosenza tel. 0984 838573 cesca@unical.it
Ottonello Domenico - Dipartimento di Scienze Botaniche - Università di Palermo - Via Archirafi, 38 90123 Palermo tel. 091 6238218/6238 111 fax. 091 6238203 otto@unipa.it

Paiano Noemi - Università di Siena - Via Gallia, 2 183 Roma tel. 3332680738 noemi.paiano@fastwebnet.it
Palermo luciana - cda Mandrò cp 2 73020 Cutrofiano Lecce tel. 836540950 palermoluciana@hotmail.it
Paoli Luca - Università di Siena - Dipartimento di Scienze Ambientali - Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena tel. 0577 235415 fax. 0577 232860 paoli4@unisi.it
Paolinelli Patrizia - ARPAT - Dip. Lucca - Via Vallisneri, 6 55100 Lucca tel. 058 3958711 fax. 058 3958720 p.paolinelli@arpat.toscana.it
Paulini Giulia - Via Giuseppe De Luca, 2 168 Roma tel. 06 6271363 sweet.crazy@hotmail.it

Pellegrini Elisabetta - 38014 Gardolo Trento bettape@gmail.com
Pellegrini Irma - S.M.S. - Via Gruppo Conegliano, 26 31100 Treviso tel. 0422 22136 pellegrini11@libero.it
Peripoli Giorgio - Università degli Studi di Padova - Via Don Regretti 36078 Valdagno Vicenza tel. 3404690862 matofaungato@msn.com
Perotti Maurizio - CESI - Via N. Bixio, 39 29100 Piacenza tel. 0523 684337 fax. 0523 684387 maurizio.perotti@cesi.it
Piccotto Massimo - Piazza Santo Spirito, 12 33050 Pertegada Udine tel. 340 5529732 mpiccotto@gmail.com
Picena Angelo - C.tto S.Agata, 24 25122 Brescia tel. 030-294817
Pieroni Giorgia - Università di Siena - Via Mattioli, 4 53100 Siena tel. 3477572388 giorgia.pieroni@gmail.com
Piervittori Rosanna - Dipartimento di Biologia Vegetale - Università degli Studi di Torino - V.le Mattioli, 25 10125 Torino tel. 011 6705972 (Uff.)/6705033 (Lab.) fax. 011 6705962 rosanna.piervittori@unito.it
Pinna Daniela - Soprintendenza Beni Artistici - Opificio delle Pietre dure di Firenze - Via Belle Arti, 56 40126 Bologna tel. 051 4209428/055 4625485 fax. 051 251368 finreds@tiscalinet.it
Pirintsos Stergios - University of Crete - Department of Biology - P.O. Box 2208 71409 Heraklion - Greece - Crete tel. 0030 81 0 394085 fax. 0030 81 0 394408 pirintsos@biology.uoc.gr
Pisani Monica - ARPAT Dipartimento Provinciale di Lucca - Via Antonio Vallisneri, 6 55100 Lucca tel. 0583 958707/958727 fax. 0583 958720 m.pisani@arpat.toscana.it
Pisani Tommaso - Università di Siena - Via P.A.Mattioli, 4 53100 Siena tel. 0577 235408/347-3227656 fax. 0577 232896 pisani10@unisi.it
Pischedda Marina - ARPAT - Viale Maginardo, 1 52100 Arezzo tel. 0575 939111 fax. 0575 939126 m.pischedda@arpat.toscana.it
Pisetta Michele - Università di Padova - 35100 Padova tel. 3498836627 intelpisetta@hotmail.com
Pistarino Annalaura - Museo Regionale di Scienze Naturali - Via Giolitti, 36 10123 Torino tel. 011 4326312 fax. 0114326319 annalaura.pistarino@regione.piemonte.it
Pittao Elena - Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Biologia - Via L. Giorgieri, 10 34127 Trieste - tel. 040-51254 pittaoelena@yahoo.it
Potenza Giovanna - Università della Basilicata - Via degli oleandri, 3 85100 Potenza tel. 347 5501183 fax. 0971205761 giao76@yahoo.it
Puntillo Domenico - Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico - Universita' della Calabria 87030 Arcavacata di Rende Cosenza tel. 0984 838573/3388416275/3771105260 fax. 0984 838573 domenico.puntillo@unical.it; domenicopuntillo@virgilio.it
Puntillo Michele - Via Trieste, 150 87040 Montalto Uffugo Cosenza tel. 098 4937015 m.puntillo@libero.it
Purvis O.William - Natural History Museum - Cromwell Road, SW7 5BD London - England tel. 0044 171938 8957 fax. 0044 1 938 9290 w.purvis@nhm.ac.uk

Quali Elisa - Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Biologia - Via Brigata Sassari, 52 34170 Gorizia tel. 3403555343 elisaquali@yahoo.it

Rabacchi Renzo - Museo Civico di Ecologia e Storia Naturale - Piazza Matteotti, 28 41054 Marano s/P. Modena tel. 059 744103 fax. 059 744103 parmelia@libero.it

Ravera Sonia - Dip. STAT Università del Molise - C.da Fonte Lappone 86090 Pesche Isernia tel. 0874404113 fax. 0874404123 sonia.ravera@unimol.it

Renier Cesare - Endesa Italia SPA - Via delle Industrie, 9 30175 Marghera Venezia tel. 041 5093829 fax. 041 5093873 renier.cesare@endesa.it

Riccardi Nunzia - ARPA Campania - Via Giordano Bruno, 14 - Parco Le Magnolie 80016 Marano di Napoli NA tel. 328-8335187 nunzia.riccardi@giadatechnology.it

Ricci Sandra - Istituto Centrale Restauro - P.zza San Francesco Di Paola, 9 184 Roma tel. 06 48896404 ricci_sandra@libero.it

Rigamonti Mauro - Via Dante Alighieri, 18 20064 Gorgonzola Milano tel. 02 9511380 maurorigamonti@hotmail.it

Rigobello Francesco - Via S. Stefano, 2 38060 Bezzecca Trento tel. 3292233008 rigobello@mtsn.tn.it

Rinino Simona - Università di Genova - Via N. Paganini, 29 17020 Magliolo Savona tel. 349 6686738 simonarinino@libero.it

Rizzi Guido - Laboratorio di Biologia e Biodiversita' Lichenica - DIP.TE.RIS. - Università degli Studi di Genova - Via G. B. D'Albertis, 17/1 A 16143 Genova tel. 010 2099362 fax. 010 2099377 guido.rizzi@unige.it

Robbiati Sergio - Via Dezza, 28 20077 Melegnano Milano tel. 3337212049 sergio-robbiati@libero.it

Roccardi Ada - Istituto Centrale per il Restauro - Piazza San Francesco di Paola, 9 184 Roma tel. 06 48896405 fax. 06 4815704 a.roccardi@libero.it

Rollandin Annie - ARPA Valle d'Aosta - Loc. Grande Charriere, 44 11020 Saint Christophe Aosta tel. 3490976242 a.rollandin@arpa.vda.it

Ruga Luigia - Dipartimento di Biologia Applicata Università di Perugia - Via Fausto Luciani, 83 6132 Perugia tel. 338 3732256 fax. 075 5856598 luimau@iol.it

Rustichelli Chiara - Università di Parma - Viale Usberti 33/A 43100 Parma tel. 52906092 chiara.rustichelli@nemo.unipr.it

Salvà Hernández Guillermo - Dep. Botànica, Fac. Biologia. Universitat de València - C/ Dr. Moliner 50. 46100 _ Burjassot (Valencia) Spain tel. +34 657 32 44 64 guillermo.salva@gmail.com

Salvadori Ornella - Soprintendenza Speciale Polo Museale Veneziano - Laboratorio Scientifico - Cannaregio, 3553 30131 Venezia tel. 041 720661 / 718284 fax. 041 720661/718284 osalvadori@arti.beniculturali.it

Sancho Leopoldo - Departamento de Biologia Vegetal II - Faculdad de Farmacia - Universidad Complutense 28040 Madrid - Spagna tel. 0034 91 394 1771 fax. 0034 91 394 1774 sancholg@farm.ucm.es

Sandrone Silvia - Dip. Biologia Vegetale Università di Torino - Viale Mattioli, 25 10125 Torino tel. 011 6705933 fax. 011 6705962 302164@studenti.unito.it

Sanità di Toppi Luigi - Università di Parma - Viale G.P. Usberti, 11/a 43100 Parma tel. 0521 906411 fax. 0521 905403 luigi.sanitaditoppi@unipr.it

Sartori Gianni - Università degli studi di Padova - Viale degli Olmi, 36 int 5 38100 Trento tel. 3492150752 giannisartori@gmail.com

Scalercio Nunzio - UNICAL Cosenza - 87100 Cosenza tel. 3926129999 nuscaler@tin.it

Scarpa Giulio - Cannareggio 3638 30121 Venezia VE tel. 041 5237708 fax. 041 5237708 giulio28@katamail.com

Scheidegger Christoph - Swiss Federal Institute - Forest, Snow and Landscape Research CH-8903 Birmensdorf (Zurich) - Svizzera tel. 0041 1 7392439 fax. 0041 1 7392215 scheidegger@wsl.ch;

Silli Valerio - Via Amilcare Cucchini, 46 149 Roma tel. 06 5592997 wolli@libero.it

Simoncini Eugenio - Università di Siena - Via Piave, 56 50051 Castelfiorentino Firenze tel. 3491430471 fax. 057 1632661 due_calziniit@yahoo.it

Sipman Harrie - Botanischer Museum & Botanischer Garden - Koenigin Luise Strasse 6-8 D-14191 Berlin - Germania tel. 0049 30 83006 149 / 83006 218 h.sipman@bgbm.org

Sitta Nicola - loc.Farnè, 39 40042 Lizzano in Belvedere Bologna tel. 0534 54023 fax. 0534-53084 nicolasitta@libero.it

Sociedad Espanola de Liquenologia - Dept. Biologia Vegetal - Universidad de Barcelona - Diagonal, 645 8028 Barcelona - ESPANA tel. 0034 3 4021476 fax. 0034 3 4112842 nhladun@porthos.bio.ub.es

Sossi Simone - Via Trento, 37 38089 Storo Trento tel. 3479464356 simonesossi@yahoo.it

Spampani Massimo - Via Olimpia, 14 32043 Cortina d'Ampezzo Belluno tel. 0436 2215/349 5668460 maspampa@tin.it

Spanò Alessandro - ITI - Via Augusto Tebaldi, 93 168 Roma tel. 06 3010921 alexpano@tin.it

Spinelli Alberto - Contrada Mornee CH-6984 Pura - Canton Ticino - Svizzera tel. 0041 91 6009555 fax. 0041 91 6009559 alberto.spinelli@bluewin.ch

Stocker-Wörgötter Elfie - Department of Organismic Biology, University of Salzburg - Hellbrunner Str. 34 A-5020 Salzburg tel. -14172 fax. -8805 elfriede.stocker@sbg.ac.at

Studio Associato Biosfera - Via Ferrara, 5/E 59100 Prato tel. 0574 600303 info@studiobiosfera.it

Taddei Cinzia - ARPAT - Loc. Ruffolo 53100 Siena tel. 0577 365739 fax. 0577 365726 c.taddei@arpat.toscana.it

Taffoni Bruno - Scuola superiore - Via Cesare Battisti, 1 63012 Cupramarittima Ascoli tel. 339/2433667 tffbrn@aliceposta.it

Tieppo Paulo R. - Osservatorio Regionale ARPAV - Via Lissa, 6 30170 Venezia Mestre Venezia tel. 041 5445540 fax. 041 5445500 ptieppo@arpa.veneto.it

Tixi Sara - Via F. Dassori 29/11a 16131 Genova tel. 108687662 iris.blu@fastwebnet.it

Tonina Claudio - Via Roberti, 73 38050 Villazzano Trento tel. 461912073 claudio.tonina@tin.it

Tormen Riccardo - ARPA Veneto - Dip. Prov. di Belluno - via Tomea 5 32100 Belluno tel. 0437 935524 fax. 0437 30340 rtormen@arpa.veneto.it

Tretiach Mauro - Dipartimento di Biologia - Università di Trieste - Via Giorgieri, 10 34100 Trieste tel. 040 5583886 fax. 040 568855 tretiach@univ.trieste.it;

Triggiani Doriana - Università Tuscia - Largo dell'Università 1100 Viterbo tel. 761357130 doriana.t@unitus.it

Truzzi Andrea - I.T.Ag. - Via C. Marchesi, 21 46029 Suzzara Mantova tel. 0376 522030 andreatruzzi1@virgilio.it

Tudisco Anna Maria - Dipartimento di Biologia Vegetale Università di Roma - Viale Risorgimento, 5/c/12 72100 Brindisi tel. 347 6062965 annamariatudisco@libero.it

Turk Roman - Institut uefr Pflanzenphysiologie - Hellbrunnerstrasse, 34 A - 5020 Salzburg - Austria tel. 0043 662 8044 / 5553 roman.tuerk@sbg.ac.at

Turri Gustavo - Via Bernareggi, 6 20059 Vimercate Milano tel. 328 2110241 fax. 02 89039768 turri.g@tiscali.it

Vaccaro Angelo - Via Berlinguer, 55 87041 Acri Cosenza tel. 0984954691 angelo.vaccaro2@tin.it

Valbonetti Deborah - ARPA-Ferrara - Vicolo Ramona, 76 48100 San Pietro in Trento Ravenna tel. 0532 234801 fax. 0532 204945 dvalbonetti@arpa.emr.it

Valcuvia Passadore Mariagrazia - Università di Pavia - Dip. Ecologia del Territorio e Ambienti terrestri - Via S.Epifanio, 14 27100 Pavia tel. 0382 504857 fax. 0382 34240 valcuvia@et.unipv.it

Vallone Emanuele - Università di Siena - Via Uopini, 65 53035 Monteriggioni Siena emanuelevallone@hotmail.com

Vannini Juri - Corte Marchetti, 8/E 55011 Altopascio Lucca tel. 0573992559 j.vannini@arpat.toscana.it

Vedza Antonin - Bot. Inst. Acad. Sci. Czechosl., - Tabor, 28 A-60200 Brno - Boemia

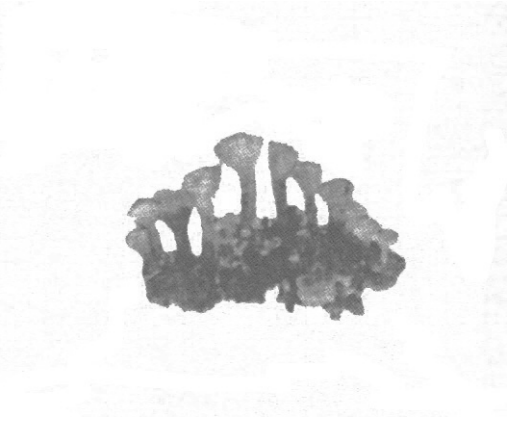
Viglione Serena - Università degli Studi di Genova - Via Generale Vincenzo Rossi, 27 18012 Bordighera Imperia tel. 3487029347

Von Brackel Wolfgang - Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie - Georg-Eger-Str. 1b D-91334 Hemhofen Bavaria tel. 0049-9195-949723 fax. 0049 9195-949710 wolfgang.von.brackel@ivl-web.de

Zanelli Davide - Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste - Via Giorgieri, 10 34127 Trieste tel. 335 8431686 sibiluta@libero.it

Zega Alice - Via Stresa, 47 135 Roma tel. 06 3014658 alice_littlefriend@hotmail.it

Finito di stampare
nel mese di settembre 2010
dalla Società Tipografica Ianni s.r.l.
via Circonvallazione 180 – Santena (TO)



Periodico annuale della SOCIETÀ LICHENOLOGICA ITALIANA (S.L.I.)
Autorizzazione del Tribunale di Torino n. 3949 del 14/6/1988
Direttore Responsabile: Dr.ssa Deborah Isocrono