

**ACCUMULO DI RADIONUCLIDI NEL TALLO DI *STEREOCAULON VESUVIANUM*  
A SEGUITO DELL'INCIDENTE ALLA CENTRALE ELETTRONUCLEARE  
DI CHERNOBYL**

Paola ADAMO<sup>1</sup>, Michele ARIENZO<sup>1</sup>, Mariagabriella PUGLIESE<sup>2</sup>,  
Vincenzo ROCA<sup>2</sup>, Pietro VIOLANTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e dell'Ambiente,  
Università di Napoli Federico II, via Università 100, 80055 Portici.

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli Federico II,  
Monte S. Angelo, Via Cintia, 80126 Napoli

La specie lichenica *Stereocaulon vesuvianum*, abbondantemente diffusa sulle falde del Monte Vesuvio, è stata impiegata per monitorare la variazione nel tempo della quantità di <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs, <sup>103</sup>Ru and <sup>106</sup>Ru depositatasi successivamente all'incidente avvenuto il 26 aprile 1986 nella centrale elettronucleare di Chernobyl (URSS). Per valutare l'esistenza di relazioni tra altitudine e ammontare della deposizione e per accertare il tempo medio effettivo di decadimento dei radionuclidi, campioni di licheni sono stati raccolti sulle pendici del Monte Vesuvio, a cinque quote diverse (370, 490, 580, 780 e 960 m s.l.m.) e in quattro date successive (28 ottobre 1986, 5 dicembre 1986, 5 ottobre 1987 e 20 maggio 1999). Nell'ottobre del 1986 i valori, riportati in Bq kg<sup>-1</sup> s.s., sono risultati compresi per il <sup>134</sup>Cs tra 458 e 1021, per il <sup>137</sup>Cs tra 1325 e 2500, per il <sup>103</sup>Ru tra 85 e 196 e per il <sup>106</sup>Ru tra 360 e 714. Solo il 14% del <sup>137</sup>Cs totale accumulato dal lichene derivava dal fallout conseguente ai test nucleari condotti nei decenni 1950-1960. Per tutti i radionuclidi sono stati accertati valori più elevati nei campioni raccolti a 960 m e per <sup>106</sup>Ru e <sup>137</sup>Cs sono state osservate correlazioni significative tra quantità accumulata e quota di campionamento ( $0.7 < r^2 < 0.9$ ). Il periodo di tempo (38 giorni) intercorso tra il primo ed il secondo campionamento è risultato sufficiente ad evidenziare solamente il decadimento del <sup>103</sup>Ru ( $T_{1/2} = 40$  gg). I valori accertati al terzo campionamento, avvenuto a distanza di un anno dal primo, hanno messo in risalto la scomparsa del <sup>103</sup>Ru, il dimezzamento della concentrazione di <sup>106</sup>Ru ( $T_{1/2} = 365$  gg) e la riduzione del contenuto di <sup>134</sup>Cs ( $T_{1/2} = 750$  gg). Il contenuto di <sup>137</sup>Cs ( $T_{1/2} = 30$  anni) è rimasto praticamente invariato ed è risultato uguale o, in taluni casi, superiore a quello misurato in vegetali prelevati in Campania nel periodo immediatamente successivo all'arrivo della nube radioattiva. Nei campioni raccolti tredici anni dopo l'incidente di Chernobyl, sebbene ridotte, le quantità di <sup>137</sup>Cs trattenute dal tallo *Stereocaulon vesuvianum* sono risultate ancora consistenti (266-573 Bq kg<sup>-1</sup> s.s.) e di gran lunga superiori a quelle rilevabili in diverse specie vegetali nello stesso periodo. Sulla base dei risultati

sperimentali ottenuti nei primi tre campionamenti è stato calcolato per il  $^{106}\text{Ru}$  un tempo medio effettivo di decadimento di 1.02 anni. Il campionamento condotto nel maggio 1999 ha consentito di accertare tale parametro con un maggior grado di precisione per i radionuclidi  $^{134}\text{Cs}$  (1.67 anni) e per il  $^{137}\text{Cs}$  (6.11 anni). Si ritiene che le analogie chimiche con il potassio siano alla base della maggiore efficienza con cui i radioisotopi del cesio sono ritenuti dal tallo lichenico.

**EFFETTI DI ELEVATE RADIAZIONI UV-B SUL LICHENE  
*CLADONIA ARBUSCULA* SSP. *MITIS*: PIGMENTI CHE  
ASSORBONO I RAGGI UV-B E DANNI AL DNA**

Roberta BUFFONI

*Department of Plant Physiology, Lund University  
P.O. Box 117, S-22100 Lund, Sweden*

Negli ultimi due decenni i livelli di radiazioni ultraviolette di tipo B (280-315 nm) che raggiungono la superficie terrestre sono andati aumentando a causa della riduzione dell'ozono stratosferico (European Commission, 2001). In questo intervento vengono commentati i risultati di uno studio sugli effetti di un aumento delle radiazioni UV-B sulle porzioni apicali e centrali dei podezi del lichene *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis* (Sandst.) Ruoss, una specie a distribuzione oloartica presente su tutto l'arco alpino. Tecniche quali l'ELISA (enzyme-linked immunosorbant assay), che permettono di determinare l'accumulo dei dimeri di pirimidina (CPDs, cyclobutane pyrimidine dimers), sono state usate per studiare gli effetti dei raggi UV-B sul DNA del lichene e per appurare la capacità dei licheni di riparare i danni al DNA. L'accumulo di pigmenti che assorbono i raggi UV e i cambiamenti nel grado di penetrazione della luce all'interno del tallo lichenico sono stati studiati rispettivamente tramite l'analisi spettrofotometrica di estratti aceton-etanolici e attraverso l'uso di fibre ottiche inserite all'interno del tallo lichenico.

Licheni essiccati a temperatura ambiente hanno mostrato di accumulare pigmenti che assorbono i raggi UV e dimeri di pirimidina nel DNA, sia nelle porzioni apicali che in quelle centrali dei podezi, dopo essere stati esposti per 7 giorni ad elevata intensità luminosa ( $800 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , 400-700 nm) con l'aggiunta o senza radiazioni UV-B ( $13 \text{kJ m}^{-2} \text{day}^{-1}$ ) (Buffoni Hall *et al.*, 2002a). Le porzioni centrali dei podezi hanno tuttavia mostrato di accumulare una quantità maggiore di pigmenti ed una quantità inferiore di dimeri di pirimidina rispetto alle porzioni apicali. In un esperimento sul campo, dopo tre mesi di esposizione alla luce solare naturale dove la componente UV-B era stata rimossa (attraverso l'uso di filtri) oppure dove una componente extra di radiazioni UV-B era stata aggiunta (attraverso l'uso di lampade, simulando il 15% di riduzione dell'ozono), il maggior aumento di pigmenti è stato osservato nelle porzioni centrali di quei licheni cresciuti sotto una dose extra di radiazioni UV-B. Misurazioni con le fibre ottiche hanno mostrato una diminuzione della penetrazione della radiazione con lunghezza d'onda di 280 nm all'interno dei talli lichenici cresciuti sotto una dose extra di UV-B (Buffoni Hall *et al.*, 2002a).

Licheni completamente idratati mantenuti alla temperatura di 25°C oppure alla temperatura di 2°C e simultaneamente esposti a brevi periodi di soli raggi UV-B (7.4 kJ m<sup>-2</sup> day<sup>-1</sup>) hanno mostrato di accumulare dimeri di pirimidina. L'esposizione successiva a luce visibile (PAR, 300 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, 400-700 nm) ha portato ad una riduzione dei CPDs solamente nei licheni tenuti a 25°C mentre nessun cambiamento è stato osservato nei licheni tenuti a 2°C. Dopo esposizione ai raggi UV-B in combinazione con la luce visibile nessun accumulo di CPD è stato osservato nei licheni idratati tenuti a 25°C mentre nei licheni idratati tenuti a 2°C i livelli di CPD non sono cambiati rispetto a quelli ottenuti dopo esposizione ai soli raggi UV-B. In tutti gli esperimenti le porzioni centrali dei talli lichenici hanno mostrato un minor accumulo di CPD ed una maggior capacità di riparare i danni al DNA rispetto alle porzioni apicali (Buffoni Hall *et al.*, 2002b).

Dai risultati risulta evidente che il contenuto d'acqua e la temperatura rappresentano due fattori importanti nel determinare la risposta di *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis* ai raggi UV-B. Infatti i talli essiccati sono risultati più sensibili ai danni al DNA indotti dai raggi UV-B ed hanno mostrato una capacità più ridotta di riparare i dimeri di pirimidina rispetto ai talli idratati. Inoltre, i talli idratati tenuti a bassa temperatura non sono stati in grado di riparare i danni al DNA. Un possibile meccanismo di protezione dai raggi UV-B nei talli essiccati sembra poter essere l'accumulo di pigmenti che assorbono i raggi UV portando ad una conseguente riduzione della penetrazione di queste radiazioni all'interno del tallo. Le porzioni apicali sembrano essere più sensibili ai danni causati dalle radiazioni UV-B in quanto hanno mostrato di accumulare le quantità maggiori di danni al DNA, di avere ridotta capacità di riparare questi danni e di avere ridotta capacità di accumulare pigmenti che assorbono i raggi UV-B.

### **Bibliografia**

- EUROPEAN COMMISSION, 2001 - European research in the stratosphere 1996-2000: Advances in our understanding of the ozone layer during THESEO.
- BUFFONI HALL R.S., BORNMAN J.F., BJÖRN L.O., 2002a – UV-induced changes in pigment content and light penetration in the fruticose *Cladonia arbuscula* ssp. *Mitis*. J. Photochem. Photobiol. B: Biol. 66: 13-20.
- BUFFONI HALL R.S., PAULSSON M., DUNCAN K., TOBIN A.K., WIDELL S., BORNMAN J.F., 2002b - Water- and temperature-dependence of DNA damage and repair in the fruticose lichen *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis* exposed to UV-B radiation. Physiologia Plantarum, in press.

**VARIAZIONI STAGIONALI DEL COMPORTAMENTO ECOFISIOLOGICO  
DI UNA POPOLAZIONE EPIFITA DI *PARMELIA SULCATA* TAYLOR  
IN DIPENDENZA DELLA LUCE**

Paola CRISAFULLI, Laurence BARUFFO e Mauro TRETACH  
*Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste,  
Via Giorgieri 10, I 34127 Trieste*

Nel corso di due anni si sono studiate le variazioni degli scambi gassosi in dipendenza della luce e i fenomeni fotoinibitori di una popolazione epifita del lichene *Parmelia sulcata* Taylor.

Lo studio è stato condotto sia in laboratorio che in campo, all'interno di una foresta decidua di *Castanea sativa* Miller, in località Acquapassante (Abbadia S. Salvatore, M.te Amiata, Toscana). In campo sono state effettuate, con scadenza bimensile a partire dall'aprile 2000 fino all'aprile 2001, misure di crescita di 16 talli, misure microclimatiche e la raccolta del materiale (porzioni di talli che crescevano sul lato sud dei tronchi) per i successivi esperimenti in laboratorio. Le sessioni di misure e il campionamento sono state fatte coincidere con i vari stadi di fogliazione del bosco o con particolari condizioni climatiche (per es. stress idrico estivo, temperature medie mensili minime).

In laboratorio sono state effettuate: 1) misure di scambio gassoso, utilizzando un LICOR 6200, per studiare la variazione stagionale dell'attività fotosintetica e respiratoria del lichene, in base alla costruzione di curve di saturazione alla luce (da 0 a 700  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) misurate a 6 e 27 °C (aprile 2000 - aprile 2001); 2) misure di scambio gassoso per lo studio dei fenomeni fotoinibitori, in base ad esposizioni protratte a tre diverse intensità luminose (50, 175 e 350  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), e successivo recupero al buio (ottobre 2000 - dicembre 2001); 3) misure del contenuto di clorofilla e delle xantofille dei campioni usati per le misure di scambio gassoso.

Il comportamento ecofisiologico di *P. sulcata* durante l'anno risulta alquanto complesso, presentando evidenti fenomeni di fotoacclimatazione alle diverse condizioni ambientali. La specie mostra ad esempio un notevole adattamento al periodo invernale, quando si registrano i valori più elevati di attività e di efficienza fotosintetica e di contenuto di clorofilla, e, in parallelo, anche i più elevati valori di crescita; in questo periodo non sono stati mai osservati inoltre fenomeni di fotoinibizione. Nei mesi estivi, in presenza di una fitta copertura arborea, *P. sulcata* presenta al contrario i valori di attività e di efficienza fotosintetica più bassi, con un drastico decremento della fotosintesi lorda, tipico delle piante sciafile qualora i campioni siano esposti artificialmente ad alte intensità luminose.

I periodi veramente critici per questa specie sembrano essere però quelli di passaggio, quando l'ambiente luminoso cambia bruscamente per la formazione o la caduta della copertura fogliare degli alberi, e in particolare il mese di aprile, quando la copertura fogliare è ancora assente e l'intensità luminosa all'interno del bosco raggiunge il massimo annuale. In questo mese si sono registrati ancora alti valori di attività fotosintetica, ma inaspettatamente anche una diminuzione dell'efficienza fotosintetica rispetto a quanto registrato nei mesi invernali, che si associa alla presenza di fenomeni fotoinibitori molto intensi; sono stati inoltre osservati i valori più bassi di crescita dei talli, dopo quelli del periodo secco estivo.

Sulla base di questi risultati vengono fatte alcune ipotesi sui meccanismi che controllano il comportamento ecofisiologico di questa specie, che aprono interessanti scenari sulla fotobiologia della simbiosi lichenica.

**INFLUENZA DELLE VARIABILI ECOLOGICHE SULLA  
DIVERSITÀ LICHENICA IN LIGURIA. DATI PRELIMINARI**

Paolo GIORDANI

*Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse-Sede di Botanica  
Corso Dogali 1M, 16136 Genova.*

Vengono presentati i dati preliminari di uno studio riguardante la distribuzione e la diversità delle specie licheniche in Liguria in relazione alle principali variabili ambientali.

Negli ultimi mesi si è giunti alla definizione di un protocollo sperimentale per il metodo di bioindicazione mediante licheni epifiti (IBL). L'applicabilità di tale protocollo è in corso di verifica per le regioni mediterranee e per territori geomorfologicamente complessi. Alcune questioni rimangono ancora irrisolte: tra esse la più importante è la confrontabilità dei dati ottenuti in territori geomorfologicamente e climaticamente eterogenei. Infatti, la maggior parte degli studi di bioindicazione mediante licheni è stata condotta in aree ad alta omogeneità ambientale, riconducibili ad un'unica Unità Geografica Operazionale (OGU) o ad OGU tra loro confrontabili. Più difficoltose si sono rivelate le indagini condotte in territori più complessi come le aree mediterranee o le vallate alpine a causa della notevole eterogeneità ambientale e della diversità rispetto alle condizioni standard in cui è stato elaborato il metodo.

La Regione Liguria è caratterizzata ad un'elevata variabilità climatica, ambientale e di impatto antropico. Sono individuabili tre principali Unità Geografiche Operazionali (OGU) bioclimatiche (Mediterranea umida; submediterranea umida, submediterranea secca). Questa variabilità rende complessa l'interpretazione dei risultati di indagini per la valutazione dello stato dell'ambiente basati su parametri biologici (come l'Indice di Biodiversità Lichenica - IBL), perché è difficile discernere la variabilità del dato dovuta a fattori ambientali e quella effettivamente rapportabile agli effetti dell'inquinamento o comunque delle attività antropiche.

L'indagine accurata della vegetazione lichenica epifita nelle diverse situazioni ambientali della regione permetterà di ottenere un modello dettagliato che descriva i rapporti tra colonizzazione lichenica, impatto antropico e fattori ambientali. Sarà quindi possibile una più corretta interpretazione dei dati di biomonitoraggio mediante licheni.

La ricerca permetterà inoltre di ottenere dati particolareggiati sull'ecologia delle specie licheniche epifite e sulle comunità in cui vivono.

Il set di dati ottenuto mediante il rilevamento contiene tre principali tipi di informazione: IBL di ciascun albero e di ciascuna stazione; presenza/assenza e

frequenza delle specie su ciascun albero e in ciascuna stazione; dati relativi a ciascuna esposizione (N, S, E, W) sul tronco; dati stazionali relativi al substrato del rilievo (specie arborea, circonferenza, inclinazione, etc.) e alle variabili ambientali (longitudine, latitudine, altitudine, ambiente vegetazionale, esposizione versante, ecc.).

L'elaborazione statistica dei dati floristici e vegetazionali permetterà di ottenere: mappe di distribuzione delle specie, informazioni sull'ecologia delle specie, dati sulla rarità delle specie, informazioni sulle comunità licheniche epifite.

I dati rilevati permetteranno di studiare la composizione delle principali comunità licheniche epifite, in rapporto alla specie arborea substrato, alle esposizioni cardinali e alle variabili ambientali.

L'elaborazione dei dati di IBL, rapportati ai dati macro- e microclimatici e i dati di inquinamento permetterà il raggiungimento dei seguenti obiettivi: ridefinizione delle Unità Geografiche Operazionali (OGU) bioclimatiche, ridefinizione delle scale interpretative BL, studio dei rapporti tra BL e specie arborea substrato.



**BIOACCUMULO DI METALLI IN TRACCIA IN DIVERSE SPECIE DI LICHENI  
(GENERE *PARMELIA*) IN LIGURIA**

Paolo MODENESI<sup>1</sup>, Giorgio BRUNIALTI<sup>1</sup>, Paolo GIORDANI<sup>1</sup>,  
Vincenzo MINGANTI<sup>2</sup>, Renzo CAPELLI<sup>2</sup>, Giuliana DRAVA<sup>2</sup>,  
Rodolfo DE PELLEGRINI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, sede di Botanica,  
Università di Genova, Corso Dogali 1/C, I-16136 Genova;* <sup>2</sup> *Dipartimento di Chimica e  
Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari, Università di Genova, Via Brigata Salerno  
(ponte), I-16147 Genova.*

In questo lavoro sono riportati i risultati di un'indagine di bioaccumulo di metalli pesanti condotta mediante l'utilizzo di quattro specie di licheni epifiti (*Parmelia caperata*, *P. pastillifera*, *P. saxatilis*, *P. sulcata*). L'area di studio è localizzata nella Riviera Ligure di Ponente ed è stata interessata nel 1991 da un imponente incendio in seguito all'affondamento della petroliera Haven.

L'elaborazione cartografica dei dati evidenzia un'alterazione delle concentrazioni di vanadio, un elemento tracciante della combustione di idrocarburi, rispetto al background naturale, dovuta alla ricaduta a terra dei fumi.

Inoltre sono state misurate le concentrazioni di Cd, Cu, Mn, Ni, Pb e Zn. Il confronto tra le concentrazioni di questi elementi nelle quattro specie utilizzate ha evidenziato differenze statisticamente significative per le concentrazioni di Zn, Mn, Pb e V. In particolare, alcuni elementi sono accumulati preferenzialmente da alcune specie.

Questi risultati suggeriscono che l'uso combinato di specie diverse in uno studio di bioaccumulo deve essere attentamente valutato sulla base di conoscenze progresse relative alla capacità di bioaccumulo delle singole specie.

**RICERCHE SULLA DISTRIBUZIONE E COMPOSIZIONE DEL *LOBARION PULMONARIAE* NEL DISTRETTO PREALPINO E DOLOMITICO SUD ORIENTALE**

Juri NASCIMBENE, Giovanni CANIGLIA  
Dipartimento di Biologia Università di Padova,  
Viale G. Colombo, 3 – I 35121 Padova

Occupandoci da alcuni anni di licheni di ambiente alpino abbiamo avuto l'opportunità di perlustrare molte realtà forestali montane a partire dalle Prealpi Carniche fino al massiccio dell'Adamello e questo ci ha dato modo di rinvenire una serie di siti in cui sono presenti popolamenti lichenici riferibili al *Lobarion pulmonariae*. Dato il particolare interesse che riveste ai nostri giorni questo popolamento sia da un punto di vista ecologico che di conservazione della natura, vorremmo proporre un primo "stato dell'arte" delle nostre conoscenze anche al fine di stimolare integrazioni e collaborazioni da parte di altri ricercatori che si occupano di analoghe tematiche in altre aree geografiche.

Una domanda alla quale vorremmo dare una risposta è se effettivamente, e in che misura, il *Lobarion* è da considerarsi una cenosi minacciata nel territorio alpino. Per questo motivo si sta cercando di definirne la distribuzione reale identificando i siti forestali in cui questa cenosi si sviluppa.

Un altro elemento su cui lavoriamo riguarda la variabilità nella composizione specifica che questa cenosi può assumere al variare dello stadio evolutivo di sviluppo. Sulla base di queste informazioni si può fornire un contributo alla pianificazione selvicolturale e ambientale, stabilendo dei criteri per stimare il livello di "pregio" di aree boschive.

Un esempio riguarda il contributo nell'ambito della redazione del piano ambientale della Foresta Demaniale Regionale del Cansiglio in cui la presenza del *Lobarion* è stata assunta dai pianificatori tra i parametri considerati allo scopo di identificare alcune aree da destinare a "riserva forestale". In questo contesto si sono potute verificare interessanti sovrapposizioni tra rilevanti aspetti lichenologici, floristico-vegetazionali e forestali.

Un altro esempio riguarda la Foresta di Val Noana in Primiero in cui, tenendo come unità di ripartizione territoriale la particella forestale, intesa come area a omogenea composizione e gestione, si è redatta una carta speditiva che rappresenta la distribuzione e la vitalità del popolamento, quest'ultima stimata attraverso il conteggio degli individui arborei recanti specie del *Lobarion*. Tale informazione geografica è corredata da una analisi della composizione specifica ottenuta elaborando rilievi fitosociologici.

Infine si vuole accennare ad una sperimentazione in atto per verificare la possibilità di produrre ex situ materiale per interventi conservativi presso il Giardino Botanico delle Alpi Orientali di M. Faverghera in cui la crescita di

alcuni talli espianati viene monitorata, assieme ai parametri microclimatici del sito mediante sensori per temperatura, umidità e intensità luminosa. Trattandosi di una stazione in cui l'umidità atmosferica media annua è pari al 77% e la piovosità raggiunge i 1500 mm annui i talli espianati si sono bene adattati al nuovo ambiente e si sono notevolmente accresciuti e hanno formato propaguli vegetativi dai quali si stanno sviluppando nuovi talli.

La caratterizzazione ecologica dei siti in cui i licheni del *Lobarion* si sviluppano potrebbe fornire utili indicazioni per una gestione forestale atta alla conservazione di questa sinusia.

Per quel che riguarda la composizione dei popolamenti analizzati emergono due principali considerazioni:

- *Lobaria pulmonaria* è sempre presente e a volte forma popolamenti quasi puri con molti individui provvisti di corpi fruttiferi, indice di elevata potenzialità di sviluppo e di diffusione, anche quando vi siano minime condizioni ambientali idonee, pertanto la sua sopravvivenza non sembra in pericolo.
- Ben diversa sembra essere la situazione delle altre specie che formano la cenosi. In particolare il genere *Sticta* è stato da noi osservato soltanto in due stazioni: nel bosco della Stua presso Sauris (Udine), in cui sono presenti *Sticta fuliginosa*, *S. limbata* e *S. sylvatica* e, in una particella di faggeta molto circoscritta in Val di San Valentino, laterale della Val Rendena (Trento) in cui è presente *Sticta sylvatica*. Con maggior frequenza si rinvenivano *Lobaria scrobiculata*, *Peltigera collina* e *Nephroma* sp.pl., specie a nostro avviso esposte ad un più rilevante grado di minaccia rispetto a *Lobaria pulmonaria*.

Tra le aree indagate solo nella foresta del Cansiglio e in Val Noana si sono riscontrate chiare situazioni di “prosperità” del *Lobarion*. Negli altri casi si tratta di situazioni estremamente fragili, di carattere relittuale. Soltanto su grandi estensioni forestali la turnazione degli utilizzi nelle particelle può assicurare il permanere nel tempo, anche se non nello spazio, di condizioni idonee al *Lobarion*. Questo grazie ad una sufficiente contiguità spaziale degli habitat forestali di volta in volta “ospitali” per questa cenosi che può “migrare” ricolonizzando nuovi ambiti. E' nostra convinzione tuttavia che anche in queste realtà si debba prestare attenzione a non compromettere l'integrità di alcuni “centri primari di distribuzione” che ancora esistono in particelle “dimenticate” o poco utilizzate per la loro scomodità in cui si concentra un elevato potenziale genetico per nuove colonizzazioni.

## L'ECOLOGIA DEI LICHENI SOREDIATI IN ITALIA

Pier Luigi NIMIS & Stefano MARTELLOS  
*Dipartimento di Biologia, Università di Trieste,  
via Giorgieri 10, I-34127 Trieste.*

La distribuzione dei licheni soreciati d' Italia in diversi scenari ecologici è analizzata sulla base dei dati ottenuti da ITALIC (<http://dbiodbs.univ.trieste.it>). Le specie soreciate sono 347 (15% del totale di 2315 taxa infragenerici). La percentuale di licheni soreciati è più alta tra quelli fogliosi e fruticosi (31,9% e 36,9%), rispetto a quelli crostosi e squamulosi (8 e 9%). Prevalgono le specie con alghe verdi non trentepolioidi (17,6%), sono molto scarse quelle con cianobatteri (8,2%) o *Trentepohlia* (5,4%). I licheni soreciati sono il 12% circa tra quelli su roccia o suolo, il 25 % circa quelli epifiti. Essi raggiungono il 38% su substrati ricchi di metalli, ed il 23% su superfici spioventi in ambienti umidi con scarsa presenza di acqua liquida. Solo il 7,2% delle specie presenti in ambienti aridi soggetti a periodiche percolazioni di acqua liquida, e di quelle pioniere, si riproduce per soreci. I licheni soreciati sono il 18,5% dei licheni silicicoli, solo l' 8,6% di quelli calcicoli. Il 24% dei licheni a distribuzione oceanico-suboceanica si riproduce prevalentemente per soreci.

Le specie soreciate sono più frequenti in condizioni di alta umidità e, limitatamente ai substrati calcarei, a livelli da medi ad elevati di eutrofizzazione. La disponibilità di luce sembra avere una rilevanza minore. La maggior parte delle specie soreciate è relativamente rara, e solo un esiguo numero di specie, prevalentemente fogliose, è frequente in ambienti antropizzati (1% della flora lichenica totale).

La riproduzione tramite soreci implica quasi sempre la perdita della capacità di riprodursi tramite spore. Questo potrebbe essere un indice di una strategia "rudereale", il che però sembra ipotizzabile solo per le poche specie frequenti in ambienti antropizzati.

Si suggerisce che le condizioni che favoriscono lo sviluppo dei licheni soreciati siano le stesse che favoriscono la crescita di alghe allo stato libero.

## RELAZIONI TRA pH E LICHENI EPILITICI DI SUBSTRATI LATERITICI

Massimo PANFILI

*Via Riccitelli 18,11 - 06125 Perugia.*

Sui vecchi tetti dell'Umbria, coperti da coppi fatti a mano o con stampi rudimentali, si sviluppa spesso una interessante vegetazione lichenica. Specie moderatamente acidofile possono coesistere accanto a specie francamente basofile, arricchendo considerevolmente la flora epilítica autoctona normalmente basofila. In questo studio si presentano i primi dati relativi alle caratteristiche chimico-fisiche del substrato, che sono state misurate nel materiale lateritico che si trovava immediatamente sotto i talli di specie che sono state scelte in base a diverse esigenze di pH e di forma di crescita: le fogliose *Xanthoria calcicola* e *Parmelia pulla*, e i crostosi *Lecidea fuscoatra*, *Pertusaria* cf. *albescens* var. *corallina*, *Porpidia cinereoatra*, *Rhizocarpon lecanorinum* (in rappresentanza delle specie più spiccatamente acidofile), *Aspicilia calcarea*, *Caloplaca flavescens*, *Diplotomma epipolium*, *Verrucaria nigrescens* (in rappresentanza delle specie più spiccatamente basofile), e *Tephromela atra* e *Diploschistes actinostomus* (quali rappresentanti di specie che possono colonizzare tanto substrati calcarei che silicei).

I risultati indicano chiaramente che la presenza contemporanea di specie con diversa ecologia sulle stesse tegole è legata a differenze sostanziali dei valori del pH del substrato, probabilmente dovute a mescole non omogenee dei materiali impiegati. Con le nuove tecniche produttive introdotte in anni recenti nell'industria del laterizio, le tegole sono diventate molto più omogenee dal punto di vista chimico-fisico, e ciò inevitabilmente comporterà nel tempo un impoverimento della biodiversità lichenica di questi particolari ambienti.