

**PREMIO TESI DI LICHENOLOGIA  
2003**

*Il premio è stato assegnato a Paola Crisafulli.  
Complimenti e auguri alla neo-dottoressa!*

## VARIAZIONE STAGIONALE DEGLI SCAMBI GASSOSI E DEI FENOMENI FOTOINIBITORI NEL LICHENE EPIFITA *PARMELIA SULCATA* TAYLOR

Paola CRISAFULLI

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

In questo lavoro si è voluto caratterizzare il comportamento ecofisiologico di un lichene epifita, *Parmelia sulcata* Taylor, studiando nel corso di due anni le variazioni degli scambi gassosi in dipendenza della luce e della temperatura e gli eventuali fenomeni fotoinibitori che potenzialmente potevano verificarsi in alcuni periodi dell'anno.

*Parmelia sulcata*, fungo lichenizzato ad habitus folioso, vive in simbiosi con alghe del genere *Trebouxia* De Puym.; le sue caratteristiche principali sono plasticità e resistenza, che la rendono particolarmente interessante sia dal punto di vista ecofisiologico sia dal punto di vista morfologico.

Questa specie inoltre è estremamente comune nella nostra area di studio, situata all'interno di una foresta decidua di *Castanea sativa*, in località Acquapassante (Abbadia S. Salvatore, M.te Amiata, Toscana). In questa zona, quindi, essa è soggetta a variazioni del regime luminoso e della temperatura, dovute non soltanto alla naturale alternanza delle stagioni, ma anche alla presenza - assenza della copertura fogliare degli alberi, che gioca un ruolo fondamentale soprattutto sul controllo della quantità di luce che arriva nel sottobosco.

In campo sono state effettuate, con scadenza bimensile a partire dall'aprile 2000 fino all'aprile 2001, rispettivamente: misure di crescita di 16 talli di *P. sulcata*, misure microclimatiche nell'area di studio e raccolta del materiale per i successivi esperimenti in laboratorio (quest'ultima si è in realtà protratta fino a dicembre 2001). Le sessioni di misure e il campionamento sono state fatte coincidere con i vari stadi di fogliazione del bosco o con particolari condizioni macroclimatiche.

Durante ogni rigoroso campionamento sono state raccolte porzioni periferiche da talli di *Parmelia sulcata* esposti rigorosamente a sud del tronco. I campioni utilizzati per le misure di scambio gassoso erano formati da porzioni di talli, precedentemente pulite e idratate in una campana di vetro ad atmosfera satura di umidità, tenuti in laboratorio a condizioni naturali di luce e temperatura.

In laboratorio sono state effettuate rispettivamente:

1. misure di scambio gassoso, utilizzando un LICOR 6200 (sistema chiuso costituito da una camera fogliare collegata, tramite un circuito esterno chiuso, ad un gas analizzatore a raggi infrarossi, IRGA), per lo studio della variazione stagionale dell'attività fotosintetica e respiratoria del lichene, basata sullo studio delle curve di saturazione alla luce (da 0 a 700  $\mu\text{mol}$

- photons m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) misurate a 6, 13, 20 e 27 °C, effettuate da aprile 2000 ad aprile 2001;
2. misure di scambio gassoso, con il sistema precedente, per lo studio del fenomeno fotoinibitorio nello stesso lichene in relazione alla variazione stagionale di luminosità dell'habitat, da ottobre 2000 a dicembre 2001;
  3. quantificazione del contenuto di clorofilla del fotobionte di *P. sulcata*, misurato nei campioni usati per le misure di scambio gassoso;
  4. analisi quantitativa delle xantofille su tutti i campioni da ottobre 2000 a dicembre 2001, non utilizzati nelle misure di scambio gassoso, usate per interpretare al meglio la variazione dei fenomeni fotoinibitori. Questa analisi è stata effettuata in collaborazione con il prof. Manfred Jensen (Università di Essen, Germania).

Alla luce dei risultati ottenuti, sembra che la risposta ecofisiologica di *P. sulcata* durante l'anno sia alquanto complessa, presentando in determinati periodi dell'anno evidenti fenomeni di fotoacclimatazione. Essa mostra per esempio un notevole adattamento al periodo invernale, registrando i valori più elevati di attività e di efficienza fotosintetica e di contenuto di clorofilla, ma, in parallelo, anche i più elevati valori di crescita. Inoltre, non sono stati mai osservati fenomeni di fotoinibizione. Nei mesi estivi, in presenza di una fitta copertura arborea *P. sulcata* presenta in generale valori di attività e di efficienza fotosintetica più bassi rispetto ai mesi invernali, in più mostrano un drastico decremento della fotosintesi lorda, tipico delle piante sciafile inoltre, se i campioni sono esposti artificialmente ad alte intensità luminose. In ottobre, con l'aumento delle precipitazioni e la caduta della copertura fogliare, il lichene ha un comportamento intermedio fra quello dei mesi estivi e quello dei mesi invernali: il micobionte sembra acclimatarsi più velocemente rispetto al fotobionte, che presenta invece un comportamento ancora simile al periodo estivo, soprattutto per quel che riguarda la sensibilità alle intensità luminose più elevate. Il periodo più critico sembra essere il mese di aprile, in cui la copertura fogliare è ancora assente e l'intensità luminosa all'interno del bosco raggiunge il massimo annuale; in questo mese si sono registrati alti valori di attività fotosintetica, ma inaspettatamente anche una diminuzione dell'efficienza fotosintetica rispetto a quella registrata nei mesi invernali, associata alla presenza di fenomeni fotoinibitori molto accentuati. Inoltre, sono stati registrati i valori più bassi di crescita dei talli, dopo quelli estivi più ovvi, e i valori minimi di clorofilla e di cellule algali, effettuati in uno studio precedente (Virgilio, 2001) su campioni provenienti dalla stessa area di studio. In questo periodo, *P. sulcata* non sembra sviluppare nessun adattamento, probabilmente in vista della stagione estiva durante la quale il sottobosco subisce un drastico decremento del regime luminoso, dovuto alla crescita della copertura fogliare.

Nelle strategie di adattamento però, micobionte e fotobionte potrebbero rispondere in modo simile o diverso allo stesso stimolo, oppure rispondere nello stesso istante a stimoli diversi. In attesa di ulteriori studi sull'argomento, in

questo studio si è voluto verificare, limitatamente al mese di dicembre, anche l'eventuale differenza di comportamento fra i campioni raccolti sulla faccia dei tronchi esposta a sud (raccolti durante ciascun campionamento) e i campioni sulla faccia dei tronchi esposta a nord, sottoposti ad un regime luminoso sempre inferiore rispetto a quelli sud, senza ricevere mai luce diretta. In uno studio precedente, Virgilio (2001) aveva trovato una differenza significativa fra i due gruppi di campioni in base ai parametri da lui indagati; nel nostro caso, invece, le differenze di comportamento sono del tutto trascurabili, ed in ogni caso ben minori di quelle osservate tra diversi periodi dell'anno. E' evidente quindi che in questo caso non è l'intensità, ma sono la qualità della luce e la durata dell'esposizione ad essere fattori determinanti nello scatenare una risposta così complessa. Validi candidati come recettori di questi stimoli possono essere il fitocromo o il criptocromo, già citati da Vicente (1993) a proposito di altre attività metaboliche dei licheni, che negli organismi vegetali sono i "pigmenti regolatori" più importanti nei meccanismi di risposta alla luce. Poiché i funghi non mostrano sistemi fitocromo-dipendenti, è evidente che la risposta modulata dei licheni alla variazione stagionale di luminosità dipenderebbe in primo luogo dalla risposta del fotobionte, a cui il micobionte si adeguerebbe solo in seguito.