



**C.A.I.**  
COMITATO SCIENTIFICO  
LIGURE-PIEMONTESE-VALDOSTANO

**IL BOSCO E L'UOMO  
NELLE ALPI OCCIDENTALI**

Atti del Convegno  
di Saint Nicolas (Ao)  
17-18 settembre '94

## **LICHENI, PUREZZA ATMOSFERICA E SALUTE DEL BOSCO**

**Angelo Morisi**

Il bosco ha rappresentato fin dalla preistoria tanto il palcoscenico nel quale l'immaginario collettivo colloca eventi mitici, mistici o fantastici, quanto, più prosaicamente, una fondamentale risorsa economica: di conseguenza l'uomo ha esercitato nei suoi confronti ogni forma di rapporto ed atteggiamento, dall'adorazione estatica e idolatra del druida alla furia devastatrice e ottusa di certa imprenditoria senza scrupoli.

Se oggi siamo rimasti in pochi a credere agli gnomi, siamo fortunatamente in molti ad aver capito che la produttività forestale (sia in termini di biomassa che di ossigenogenesi) ha tempi e modi di rinnovamento incompatibili con uno sfruttamento irrazionale e selvaggio: da un approccio più "ecologico" alla conoscenza del bosco ci deriva la consapevolezza che esso non è semplicisticamente una concentrazione di alberi, ma bensì un ecosistema, cioè un meccanismo biologico complesso ed altamente sofisticato nel quale i cicli vitali degli organismi che vi abitano (e non solo quelli vegetali) interagiscono tra di loro e con le caratteristiche climatologiche, geografiche e pedologiche obbedendo a precise leggi naturali.

Questo solido appiglio culturale ha generato da una parte proposte di un utilizzo (sia estetico che economico) sempre più consapevole e compatibile, dall'altra ha consentito l'elaborazione di strumenti diagnostici e di valutazione della "salute" forestale che assumono sempre di più una valenza predittiva e preventiva, individuando i segnali premonitori di stress in tutti i comparti dell'ecosistema: vale a dire che, piuttosto che registrare tardivamente le patologie o, peggio, le morie degli alberi, ci si propone di riconoscere tempestivamente quei sintomi di degrado, magari meno impressionanti, che insorgono a livello di altri componenti della cenosi forestale, che per la loro peculiare sensibilità reagiscono più precocemente agli insulti ambientali.

Questi organismi-spia vengono correntemente e correttamente definiti indicatori biologici e, negli ultimi anni, sono entrati a far parte del corredo di quanti si occupano di sorveglianza ecologica del territorio.

Per quanto riguarda gli ecosistemi forestali, il più temibile fra i veicoli di inquinamento è probabilmente quello atmosferico e, fra gli abitanti del



*Le formazioni forestali indisturbate albergano cenosi licheniche estremamente rigogliose, nelle quali abbondano le forme di crescita fogliosa e fruticosa.*

bosco, quelli che maggiormente si dimostrano reattivi a questo tipo di deterioramento ambientale sono i Licheni che si rivelano pertanto ottimi bioindicatori della qualità dell'aria.

I Licheni, nonostante l'amplissima diffusione, sono organismi pochissimo conosciuti e, per molti versi, ancora misteriosi: stando alle scarse informazioni scolastiche sarebbero crittogame molto particolari per essere la risultante di una simbiosi tra un Fungo ed un Alga, il che solo in parte corrisponde alla realtà. In effetti i rapporti fra i due componenti del consorzio non sono così idillicamente mutualistici come il termine simbiosi farebbe pensare: l'organismo lichenico è costituito fundamentalmente dal tallo di un Ascomicete (più raramente di un Basidiomicete), cioè da un intreccio di ife fungine non organizzato in organi o apparati, che tiene in prigionia al suo interno colonie di alghe microscopiche (possono essere Clorofite oppure Cianobatteri o entrambi i tipi); ma, mentre per il partner micotico l'associazione è obbligatoria, le alghe possono condurre vita autonoma.

I Licheni sfruttano le capacità fotosintetizzanti delle alghe: forniscono loro la materia prima (insipide molecole inorganiche che attingono dall'atmosfera) per poi sequestrare a proprio vantaggio i gustosi carboidrati che quelle ne fanno elaborare.

Dalla fisiologia lichenica, così rozzamente sintetizzata nelle righe precedenti, deriva l'eccezionale attitudine di questi strani vegetali ad essere utilizzati quali bioindicatori della qualità dell'aria: per il rifornimento di nutrienti essi dipendono totalmente ed esclusivamente dalle deposizioni atmosferiche; attraverso l'intera loro superficie tallina accumulano al loro interno, con la mediazione di pioggia, neve, rugiada o nebbia, qualsiasi sostanza l'atmosfera trasporti, sia che si tratti di molecole "riciclabili" che di pericolosi biocidi, radionuclidi o metalli pesanti <sup>(1)</sup>.

Dunque i Licheni, sprovvisti di cuticole cerose o di altri sistemi di filtro chimico, sono esposti senza difese al "bombardamento" da parte degli eventi atmosferici ed essendo molto longevi (possono vivere molte decine d'anni, se non centinaia) ed attivi in qualsiasi stagione (posseggono incredibili doti di resistenza alle basse come alle alte temperature) diventano degli

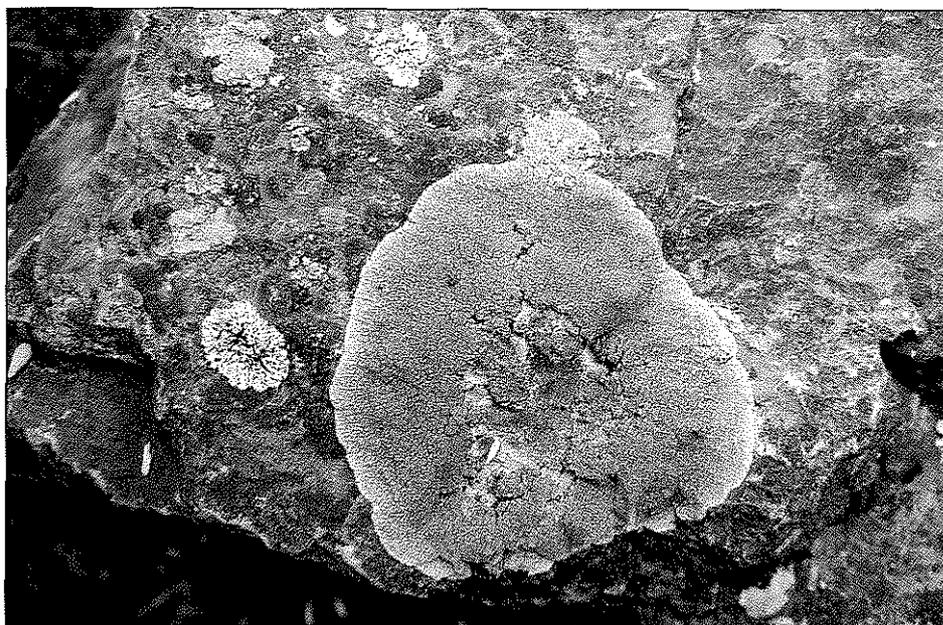
<sup>1)</sup> La convinzione che i Licheni siano dei parassiti, alquanto diffusa ancora oggi fra i "non addetti" e, fino a non molti anni fa, opinione corrente anche fra gli operatori forestali, è erronea: in realtà sono semplicemente "appoggiati" o "aggrappati" al substrato ma non affondano al di sotto della corteccia alcuna struttura atta ad estrarre i prodotti metabolici dell'albero.

eccellenti bioaccumulatori non selettivi, almeno fino a quando non vengano superati i livelli di concentrazione compatibili con la loro sopravvivenza: al di là di queste soglie letali, anche i Licheni più resistenti soccombono e scompaiono.

In quanto accumulatori i nostri variopinti funghetti possono essere usati per indagare con metodologie chimiche il tasso ambientale di numerose sostanze ecotossiche: con minor costo e forse con maggior precisione delle dispendiose centraline automatiche, il loro tallo registra, giorno per giorno, anno per anno, le caratteristiche e le anomalie del chimismo atmosferico.

Ma non basta: le specie licheniche sono estremamente numerose (se ne conoscono in Italia circa 1500 diverse) e nell'ambito di questo folto gruppo sono individuabili tutti i possibili gradi di resistenza o sensibilità, dalle entità capaci di sopravvivere in ambienti pesantemente inquinati ad altre che, al contrario, entrano in sofferenza e muoiono anche a causa di oscillazioni dei parametri ambientali che su scala umana sarebbero impercettibili.

Come regola generale (ma suscettibile di eccezioni) le forme "crostose" risultano sensibilmente più tolleranti di quelle "fogliose" o "fruticose",



*I licheni crostosi sono estremamente diffusi anche sulle superfici litiche.*

senza dubbio per effetto del più elevato rapporto superficie/volume di queste ultime.

Analizzando dunque la flora lichenica del bosco e prendendo nota delle assenze e delle presenze residue è possibile avere un'idea, anche piuttosto precisa, del grado di purezza atmosferica del sito; molto prima che le piogge o deposizioni acide rendano evidenti i loro tragici effetti sotto forma di malformazioni o anomalie morfo-fisiologiche, i Licheni (sensibilissimi, tra l'altro, al biossido di solfo che emana dalla combustione dei carburanti fossili) ci lanciano palesi segnali di allarme che, opportunamente interpretati, possono indirizzare vantaggiosamente le scelte operative in materia di foreste e, più in generale, di gestione ambientale.

Sono oggi disponibili procedure di monitoraggio lichenologico (che in questa sede è superfluo illustrare nei dettagli) le quali consentono di esprimere un giudizio finale sintetico di qualità, un Indice di Purezza Atmosferica che, in quanto numerico, risulta immediatamente comprensibile anche ai non botanici, cioè a quelle persone (mi riferisco essenzialmente ad amministratori e politici) alle quali, in ultima analisi, spetta il compito ed appartiene la competenza di oliare i rugginosi meccanismi legislativi ed esecutivi della tutela e del risanamento ambientali, presupposti irrinunciabili non solo per la salute e la sopravvivenza del bosco e della sua biodiversità ma anche, in definitiva, per una migliore qualità di vita dell'Uomo.



*In ambienti sottoposti a stress, per la vicinanza di insediamenti urbani o industriali o per l'intenso traffico veicolare, i licheni epifiti sono scarsi o addirittura assenti.*