

Il ruolo delle Briofite all'interno dell'ecosistema forestale

Michele Aleffi

Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Unità di Biodiversità Vegetale e
Gestione degli Ecosistemi, Laboratorio ed Erbario di Briologia

Università di Camerino

Le Briofite sono le prime Cormofite che hanno colonizzato la superficie terrestre. Esse costituiscono una componente strutturale e funzionale importante degli ecosistemi forestali e presentano una ecologia del tutto particolare: sono, infatti, frequenti soprattutto in certe stazioni, come il sottobosco delle fustaie, le rocce stillicidiose, le grotte, il tronco ed i rami degli alberi, i legni marcescenti, le torbiere; tutti ambienti che hanno in comune fra loro una caratteristica importante per lo sviluppo di queste piante e, cioè, un certo grado di umidità presente almeno in un breve periodo dell'anno. Accanto ad essa, tuttavia, anche le caratteristiche del substrato, la luce e la temperatura sono fattori favorevoli la crescita di questi organismi vegetali.

Il fattore acqua è di fondamentale importanza per la riproduzione delle Briofite. Durante i periodi più secchi l'assorbimento dell'acqua è assicurato da rizoidi uni o pluricellulari, mentre nei periodi più umidi assorbono l'acqua da tutta la loro superficie. L'acqua viene accumulata in grande quantità nelle foglioline che sono formate da uno o al massimo due strati di cellule e mancano di epidermide e stomi.

Negli Sfagni, l'accumulo dell'acqua avviene in speciali cellule morte, con le pareti perforate e fornite di ispessimenti a spirale che favoriscono la conduzione dell'acqua; in tal modo gli sfagni sono in grado di assorbire e trattenere una grande massa d'acqua che può raggiungere un peso che è da 16 a 30 volte superiore al loro peso secco.

All'interno dell'ecosistema forestale, le specie terricole formano il più basso strato che si può rilevare nella struttura verticale della foresta, mentre le Briofite epilitiche, epixiliche e acquatiche (in piccoli stagni o lanche del bosco) entrano nella composizione di varie sinusie, evidenziabili nel quadro della struttura orizzontale. Le Briofite epifite occupano una posizione strutturale molto particolare, dalla base degli alberi fino alla loro chioma.

Il ruolo funzionale delle Briofite nella struttura del bosco è molto complesso, in quanto entrano a far parte dei processi di biosintesi e di biodecomposizione della materia organica. Essendo piante verdi, infatti, entrano nella costituzione della piramide trofica in qualità di produttori primari, anche se la loro biomassa è molto minore rispetto a quella prodotta dagli alberi e dagli arbusti. Inoltre le Briofite epixiliche contribuiscono direttamente alla decomposizione fisico-chimica del legno morto e quindi compiono parzialmente una funzione tipica per i decompositori e riduttori. Infine, quelle epilitiche partecipano indirettamente al processo di

pedogenesi attraverso lo sminuzzamento e l'alterazione delle rocce e nella produzione di humus.

In qualità di produttori primari, inclusi nella rete trofica della biocenosi forestale, le Briofite partecipano al circuito di acqua e sostanze minerali attraverso l'ecosistema, essendo in grado di aumentare la velocità del turn-over, con influenze positive sull'efficienza energetica del sistema biologico stesso. L'impatto più notevole delle Briofite sul funzionamento dell'ecosistema forestale è quello di regolarizzare e ottimizzare il flusso d'acqua proveniente dalle precipitazioni.

Precisamente, le Briofite riducono lo *stem-flow* e la velocità di scorrimento dell'acqua sul suolo, favoriscono l'infiltrazione e inoltre sono capaci di immagazzinare grandi quantità d'acqua. Ne risulta dunque l'importante funzione delle Briofite per quanto riguarda la limitazione dell'erosione superficiale e l'uso più razionale delle riserve d'acqua da parte delle fitocenosi. Non è trascurabile dal punto di vista della rinnovazione naturale del bosco, la capacità di questo gruppo di crittogame di rimanere a lungo imbevute d'acqua; infatti, lo strato muscinale umido rappresenta un vero e proprio terreno di coltura per la germinazione dei semi forestali.

L'insediamento delle briofite nella foresta avviene con modalità differenti. Le briofite del suolo, con i loro rizoidi, interessano i primi 5 cm del terreno mentre le piante erbacee raggiungono i 15 cm e oltre e le piante arboree il metro e oltre. Per tale motivo si possono trovare, fra le piante edaficamente indifferenti o calcifile, briofite acidofile che usufruiscono dello strato di humus superficiale e quindi generalmente piuttosto acido.

In un ecosistema forestale, oltre alle Briofite del suolo, sono importanti anche quelle che vivono sulla corteccia degli alberi in quanto dipendono strettamente da essi. Le specie epifite utilizzano le sostanze azotate dell'humus prodotto dagli strati corticali morti sui quali sono impiantate e traggono le altre sostanze dalla polvere portata dal vento sulle cortecce.

In tal senso l'età della pianta ospite è molto importante nel condizionare l'insediamento delle briofite; infatti essa influisce sullo spessore degli strati periferici del sughero, sulle condizioni di asperità e di fessurazione della corteccia e di conseguenza sulla maggiore possibilità di trattenere l'acqua meteorica, il pulviscolo, il terriccio e i vari detriti che vanno a formare un deposito, sia pur modesto, di humus. Infatti le spore delle briofite sono favorite nella loro germinazione nelle fessure della corteccia, sulla superficie irregolare dei rami e negli incavi in corrispondenza delle ramificazioni. Le briofite occupano di preferenza la base dei tronchi dove il sughero corticale, essendo più vecchio, si presenta più profondamente screpolato e con molte anfrattuosità dove il terriccio viene trattenuto più facilmente; inoltre alla base perdura più a lungo l'acqua meteorica che scorre dalla chioma lungo il tronco.

Numerose specie di briofite, soprattutto epatiche, possono colonizzare l'humus grezzo e il legno marcescente degli alberi caduti al suolo e delle ceppaie con materia organica non mineralizzata; esse non si nutrono di queste sostanze, in quanto piante autotrofe, ma beneficiano dell'aiuto dei funghi che coprono i loro rizoidi e che

effettuano la mineralizzazione della sostanza organica; si tratta di una vera simbiosi fra i due organismi, paragonabile a quella che esiste fra le piante legnose.

I principali fattori ecologici che condizionano le epifite sono: la specie di appartenenza della pianta ospite, la sua età e di conseguenza la struttura della sua corteccia, l'ubicazione dell'albero nei confronti della luce, dell'esposizione ai venti e delle precipitazioni.

In particolare, la zonazione verticale delle specie epifite dipende dall'interazione di diversi fattori ambientali come la luce, l'esposizione, l'umidità, la temperatura, ecc. Le specie eliofile ad esempio, si insediano preferibilmente sui rami più alti, mentre le specie più eliofobe e più esigenti in termini di umidità vanno a situarsi sulla parte basale del tronco. Inoltre le briofite epifite si sviluppano sul lato del tronco esposto a nord, cioè in quella parte del tronco dove tali fattori ambientali raggiungono l'*optimum* per lo sviluppo delle specie.

Le briofite svolgono ancora un ruolo essenziale anche nelle prime fasi di colonizzazione degli spazi incendiati dimostrando un evidente vantaggio rispetto alle fanerogame. Si può facilmente constatare nelle aree forestali, sia naturali che artificiali, il ruolo pioniero svolto da alcune specie come *Funaria hygrometrica* e *Ceratodon purpureus*, caratterizzate da una estrema capacità di colonizzare in breve tempo ampi spazi lasciati liberi dall'incendio, mediante la produzione di migliaia di spore.

Oltre che indicatori ecologici, le Briofite sono eccellenti indicatori biologici dell'inquinamento atmosferico in quanto accumulano le sostanze inquinanti quali NO, SO₂, CO, idrocarburi, piombo, cadmio ed altri metalli pesanti. Alcuni muschi, come *Bryum argenteum* e *Tortula muralis* mostrano una certa resistenza all'atmosfera inquinata: nei boschi sono soprattutto gli effetti delle piogge acide che vengono "monitorati" dalle specie muscinali, in quanto esse assorbono, per effetto dello *stem-flow*, gli inquinanti contenuti nell'acqua piovana.

Come si è visto, le briofite che si sviluppano in ambiente forestale sono fortemente dipendenti dalle condizioni edafiche e climatiche, ma anche dalla composizione dello strato arboreo ed arbustivo del bosco. Ovviamente le informazioni che vengono fornite da questi organismi vegetali di dimensioni e fisiologia particolari, non hanno lo stesso significato di quello fornito dalla piante erbacee e dalle specie legnose, che raggiungono diversi metri di altezza. Partendo da tali considerazioni è difficile ammettere che le briofite debbano essere considerate sullo stesso piano delle piante vascolari. Tuttavia va riconosciuta l'estrema importanza del ruolo svolto dalla Briofite nel funzionamento dell'ecosistema forestale e di conseguenza la loro utilità per lo studio dell'impatto antropico sulle foreste. Un bosco con una maggiore biodiversità e quindi con una abbondante copertura muscinale costituisce un segno della sua elevata vitalità e stabilità.