

PETER SCHÜTT

La moria del bosco (*Waldsterben*)

RIASSUNTO

Sono tracciate sinteticamente le caratteristiche della moria del bosco (*Waldsterben*); sono analizzate le possibili cause che la determinano. Viene fornito il quadro sintomatologico di cinque tra le specie forestali più comuni: abete bianco (*Abies alba* Mill.); abete rosso (*Picea excelsa* Link.); faggio (*Fagus sylvatica* L.); larice (*Larix decidua* Mill.); pino silvestre (*Pinus silvestris* L.).

Le definizioni di «moria del bosco» e di «danni boschivi di nuovo tipo» si fanno risalire all'inizio degli anni '80, allorché si presentò per la prima volta, su vasta scala, una patologia caratterizzata da una rapida diffusione geografica.

Si tratta di una malattia dell'intero «ecosistema bosco» e non della semplice somatoria di patologie distinte a carico delle singole specie forestali. Anche il sottobosco non viene risparmiato.

La moria interessa indistintamente piante di ogni specie ed età indipendentemente dalle condizioni climatiche, stagionali, dal trattamento selvicolturale (sono colpiti anche i boschi di protezione). Proprio questo fatto contraddistingue questa malattia da altre manifestazioni patologiche note.

I maggiori sospetti circa le sue cause cadono sull'inquinamento atmosferico. In particolare si ritiene che non una, bensì più sostanze tossiche agiscano in forma sinergica o antagonista sovrapponendosi agli effetti di cause note, accentuandoli.

Attualmente si discute anche sulle possi-

SUMMARY

The characteristics regarding the «pestilence of woods» (*Waldsterben*) are synthetically outlined; the possible determining factors are analysed. The symptomatologic chart of five of the most common forest species is given: Silver fir (*Abies alba* Mill.), Norway spruce (*Picea excelsa* Link.), European beech (*Fagus sylvatica* L.), European larch (*Larix decidua* Mill.), Scotch pine (*Pinus silvestris* L.).

bili implicazioni di microonde e radioattività.

Sono interessate dal fenomeno anche aree boscate senza la benché minima traccia di sostanze inquinanti, mentre in zone ad elevato tasso d'inquinamento i boschi possono presentare un aspetto relativamente sano.

La provenienza delle immissioni deve pertanto essere cercata nel trasporto aereo a distanza: le emittenti direttamente responsabili non possono quindi essere identificate con certezza.

Nell'atmosfera sono presenti circa 3.000 composti chimici, i cui effetti sono in gran parte ignoti. Tra i più pericolosi e noti si annoverano: SO₂, NO_x, PAN, C_xH_x, HF, HCl, composti organici, ozono.

Già da alcuni decenni gli ecosistemi boschivi sono sottoposti a fattori di stress, i cui sintomi si manifestano solo ora prima del collasso del sistema.

Dal manifestarsi dei primi sintomi fino al tracollo finale decorrono pochi mesi o pochi anni. Il tempo per correre ai ripari è quindi molto breve.

Le piante presentano una perdita di vitalità generalizzata; attacchi parassitari secondari e perdite incrementali precedono quindi la morte della pianta.

Particolarmente suscettibili risultano essere gli individui solitari, di margine o predominanti. Popolamenti chiusi manifestano una iniziale maggiore resistenza, ma poi deperiscono ugualmente a gruppi.

Le piante colpite presentano spesso danni a carico degli apparati radicali fini e della micorrizza; ne conseguono alterazioni nel rifornimento alimentare e nel rapporto di antagonismo fra i due simbionti: se l'ospite è notevolmente indebolito forme pseudomicorrizogene di *Armillaria sp.* e di

Quadro sintomatologico della «moria del bosco» su alcune specie forestali

Abete bianco (*Abies Alba Mill.*)

Da circa 300 anni è nota la cosiddetta moria dell'abete bianco, le cui cause sono tuttavia rimaste sconosciute.

All'origine si ritengono plausibili cause non patologiche:

- variazioni climatiche (restrizione dell'areale naturale);
- trattamenti selvicolturali che hanno sfavorito la specie.

La moria dell'abete bianco ha di per sé rivestito sempre un'importanza locale.

Dall'intorno degli anni '70 i sintomi tipici e noti della malattia si sono presentati nuovamente con maggior evidenza e portata. A questi, si sommano le manifestazioni dei danni di nuovo tipo. Una distinzione non è tuttavia possibile.

Sintomatologia

- L'abete bianco perde gli aghi procedendo dal basso verso l'alto e dall'interno verso l'esterno della chioma;
- perdita di aghi ingialliti o ancora verdi;
- la chioma si colora di verde-grigio spento;

Phytophthora sp. prendono il sopravvento divenendo parassite. Micorrize indebolite possono soccombere nei confronti di funghi antagonisti.

L'unica contromisura per ora attuabile nei confronti della moria del bosco consiste pertanto nella immediata e drastica riduzione delle emissioni inquinanti.

Il ricorso a piante resistenti non costituisce una soluzione al problema tra l'altro anche per i tempi lunghi richiesti.

Il ruolo dei Servizi Forestali si configura quindi nell'informare l'opinione pubblica e tramite essa esercitare una pressione sul mondo politico ed economico.

- formazione del nido di cicogna anche su piante giovani;
- i palchi nei pressi del cimale si presentano con fronde normali e vigorose (con normale presenza di aghi);
- la formazione di rami epicormici non rappresenta un sintomo tipico;
- presenza di cuore bagnato patologico.

Caratteri differenziali rispetto al cuore bagnato normale:

- non circolare, ma irregolare con estroflessioni nell'alburno;
- è colonizzato da batteri che producono acidi organici (da cui l'odore di tessuti putrefatti e il colore scuro);
- è circondato da un anello asciutto di contenimento che ne impedisce l'ulteriore espansione radiale;
- in caso di ulteriore espansione nell'alburno viene interrotta la risalita capillare e quindi il rifornimento idrico delle porzioni superiori del fusto;
- come reazione si possono formare più anelli di contenimento che si succedono via via in senso centrifugo;
- nel cerchio di contenimento sono pre-

senti sostanze secondarie di difesa che impediscono una ulteriore proliferazione batterica.

Queste vengono elaborate solo previa sufficiente disponibilità di sostanze nutritive primarie organizzate dalla pianta.

Abete rosso (*Picea excelsa Link.*)

Sintomatologia

- Perdita irregolare di aghi nelle diverse porzioni della chioma, che si presenta diversamente trasparente;
- perdita anche di aghi verdi;
- perdita degli aghi nel periodo autunno-inverno. Stasi nel periodo vegetativo;
- decolorazione della chioma gialla o verde-grigio opaca;
- ingiallimento degli aghi in primavera dovuto a clorosi, è reversibile e scompare nel corso del periodo vegetativo. In caso di «moria del bosco» il fenomeno persiste e gli aghi cadono in autunno;
- formazione di rami sostitutivi, derivano da gemme avventizie nella parte superiore dei rami di 1° ordine;
- prodotti quale reazione alla perdita di aghi della serie normale, presentano aghi metabolicamente più attivi (maggiore efficienza fotosintetica) rispetto a questi;
- il bilancio idrico tra aghi normali e quelli sostitutivi (rami epicormici) non presenta differenza di sorta. Non si evidenzia uno stato di stress (deficit idrico) precedente la caduta degli aghi normali;
- possono vegetare e ramificarsi per più anni;
- rami epicormici formati per eventi stressanti contingenti (aridità) hanno viceversa una durata inferiore (1 anno). La coresi procede dall'autunno alla fine dell'inverno con relativa stasi durante il periodo vegetativo.
- è possibile la presenza di un cuore bagnato patologico non evidenziato da colorazioni particolari.

La valutazione visiva del danno deve essere pertanto condotta a fine inverno inizio primavera, prima della produzione dei

nuovi tessuti fogliari e ad una certa distanza dall'albero.

La silhouette vista in controluce presenta le seguenti caratteristiche evidenti:

- trasparenza irregolare della chioma;
- evidenza dei rami di 1° ordine che sembrano più ingrossati per la presenza di rami sostitutivi;
- perdita degli aghi più anziani sui rami di second'ordine (*Lamettasyfdrom*);
- un abete rosso osservato in distanza presenta in condizioni normali una chioma piramidale chiusa, non trasparente, senza evidenziare le ramificazioni;
- piante sofferenti presentano annate di «pasciona», anche per più anni consecutivi;
- con la quota aumenta la presenza di aghi sulle piante. Normalmente sono presenti al massimo aghi di 10 ÷ 12 anni. La presenza dei soli aghi di età inferiore a 5 ÷ 6 anni è un sintomo di sofferenza.

Faggio (*Fagus sylvatica L.*)

Sintomatologia

- Perdita della chioma dal basso verso l'alto e in diverse porzioni esterne della stessa;
- formazione di ramificazioni laterali (brachiblasti) turbata. La chioma assume pertanto un aspetto scompigliato ed a tratti trasparente per irregolare distribuzione del fogliame con ramificazioni principali a frusta ed inserimento laterale di corti branchiblasti;
- la coresi è anticipata ad agosto. Le foglie si accartocciano e possono ingiallire;
- il suolo è spesso ricoperto di foglie verdi cadute precocemente;
- le foglie possono presentare necrosi oppure il margine seghettato.

Larice (*Larix decidua Mill.*)

Sintomatologia

- Accrescimento irregolare e più allungato dei brachiblasti (simili a fruste) con portamento eretto;
- notevoli perdite di aghi.

Pino silvestre (*Pinus silvestris* L.)

Sintomatologia

— Clorosi tardo invernale degli aghi, permanente in caso di «*Waldsterben*». Fenomeno normalmente osservabile a carico di piante sane su substrato calcareo nel qual caso scompare nel corso del periodo vegetativo;

— su substrato siliceo caduta degli aghi più vecchi; spesso sono presenti solo gli aghi di 1-2 anni con aspetto «ad ombrellino».

N.B.: Questo non è un sintomo caratteristico. Mentre nei Paesi del centro-nord dell'Europa il pino silvestre presenta normalmente aghi di 4 ÷ 6 anni, sul versante meridionale delle Alpi sono presenti al massimo aghi di 2-3 anni di età. È questo un adattamento a condizioni stazionali più xerofitiche.

— Presenza di necrosi corticali con fuoriuscita di resina.

(trad. a cura di S. Minerbi)

BIBLIOGRAFIA

- 1 — Arbeitskreis Chemische Industrie/Katalyse Umweltgruppe Köln: Das Waldsterben. Verlag Kölner Volksblatt, 1983.
- 2 — Hatzfeldt, H. (Hrsg.): Stirbt der Wald?. Karlsruhe 1982.
- 3 — Lichtenthaler, H.K. und C. Buschmann: Das Waldsterben, Verlauf, Ursachen und Konsequenzen. Fridericiana 33, 39-66, 1983.
- 4 — Prinz, B. et al.: Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland. Landesanstalt für Immissionsschutz - Berichte Nr. 28, 1982.
- 5 — Rehfuess, K.E.: Walderkrankungen und Immissionen — eine Zwischenbilanz — Allg. Forstzshr., H. 24, 601-610, 1983.
- 6 — Schütt, P., W. Koch, H. Blaschke, K. J. Lang, H.J. Schuck, H. Summerer: So stirbt der Wald. BLV-Verlag München, 1983.
- 7 — Schütt, P., H. Summerer: Waldsterben-Symptome an Buche. Forstwiss. Centralblatt, H. 3 201-206, 1983.
- 8 — Schütt, P.: Der Wald stirbt an Streß. Bertelsmann-Verlag München, 1984 (im Druck).