

GIORGIO MARESI

Il deperimento del frassino maggiore nel Trentino: diffusione dei danni durante l'estate 2014

Introduzione

Il deperimento del Frassino è attualmente considerato uno dei principali problemi della patologia forestale in Europa (PATUASSO *et al.*, 2013). La preoccupazione sorta per questa malattia è giustificata dai gravissimi danni che sta creando, dovunque sia comparsa, ai popolamenti naturali ed artificiali di *Fraxinus excelsior* L. e *Fraxinus angustifolia* Vahl.. La rapida diffusione del patogeno invasivo che ne è responsabile, il disomicete *Hymenoscyphus pseudoalbidus* V. Queloz, C.R. Grünig, R. Berndt, T. Kowalski, T.N. Sieber e O. Holdenrieder (QUELOZ *et al.* 2011; 2012) (la cui forma conidica era stata precedentemente denominata *Chalara fraxinea* Kowalsky), è iniziata nel 1992 in Polonia, per poi estendersi sia verso gli Stati Baltici e Scandinavi, sia nell'Europa centrale e balcanica; il problema si è diffuso poi verso l'Atlantico raggiungendo nel 2012 anche le Isole Britanniche (GROSS *et al.*, 2014). Attualmente (2014) solo la parte meridionale e orientale dell'areale naturale del Frassino maggiore non appaiono ancora colonizzati, ma quasi giornalmente nuove aree si aggiungono a quelle colpite, per cui è prospettabile il completamento della colonizzazione in breve tempo (PATUASSO *et al.*, 2013).

L'arrivo in Italia della malattia ha avuto una prima conferma nel 2009 con un primo ritrovamento sul confine italo sloveno (OGRIS *et al.*, 2010), dopodiché la progressione è stata veloce in Friuli e Veneto. In Trentino, uno specifico monitoraggio (FRIGIMELICA, MARESI, 2012) aveva evidenziato

nel 2012 la presenza dei sintomi iniziali in Primiero, Vanoi e Bassa Valsugana nonché in val Pusteria per quanto riguarda l'Alto Adige, non constatandone però la presenza nelle altre valli. Nel corso del 2014, da diversi Distretti Forestali sono giunte segnalazioni di sintomatologie particolari a carico delle piante di frassino maggiore. In particolare sono state segnalate in Primiero, in val di Fiemme, in alta val di Non ed in val Rendena estese defogliazioni di *F. excelsior* in piena estate (fine agosto-settembre). I sopralluoghi condotti da parte del personale del Gruppo Foreste e Verde Urbano dell'UO Protezione Piante e Biodiversità Agroforestale del Centro di Trasferimento Tecnologico della Fondazione Mach, hanno permesso di appurare la presenza del fenomeno del deperimento del frassino in tutti i siti segnalati, evidenziando sia la velocità di diffusione del problema sia la sua forte intensità. In questo lavoro vengono descritti i sintomi riscontrati sulle piante e viene fatto il punto sulle conoscenze attualmente disponibili in merito alla malattia, discutendone il possibile impatto sulla gestione del patrimonio boschivo trentino.

I sintomi osservati

I primi sintomi della malattia sono visibili in primavera subito dopo la comparsa delle foglie. Il sintomo iniziale è l'avvizzimento del getto neoformato, che tende ad incurvarsi senza allungarsi. Dopo qualche settimana i sintomi si manifestano anche su giovani getti già formati che si presentano

con le foglie disseccate ed imbrunite ancora attaccate al fusticino colpito (fig. 1). Se la malattia è già presente, alla ripresa vegetativa sono ben individuabili nella chioma rami e rametti su cui la fogliazione non parte: questi vuoti danno immediatamente l'idea del danno subito dalla pianta e del grado di deperimento raggiunto (fig. 2). Alla base dei rametti disseccati o del fusto colpito compare un'alterazione della corteccia che appare imbrunita od arrossata con infossamenti e formazione di cancri più o meno estesi (fig. 3).

Proprio questo ultimo tipo di alterazioni è stato riscontrato frequentemente sulla rinnovazione naturale di frassino maggiore nei siti segnalati dal Servizio Foreste e Fauna della Provincia Autonoma di Trento: In queste aree un elevato numero, stimabile tra il 50% ed il 70%, delle giovani piantine presenti o dei polloni dominati delle ceppaie presenti, si sono mostrate sintomatiche: erano visibili sia disseccamenti del getto principale, corrispondenti all'accrescimento dell'ultimo anno ma in alcuni casi estesi anche degli anni precedenti (fig. 4), sia i caratteristici cancri a forma di diamante o losanga, *diamond cankers* nella terminologia internazionale, sviluppatisi a partire dall'inserzione di una ramificazione minore (fig. 5). Da queste infezioni, l'alterazione a volte si estendeva ai getti laterali, aumentando l'intensità del danno. La sintomatologia visibile sulla rinnovazione è stata riscontrata anche su gran parte delle chiome di alcune piante adulte appositamente abbattute. I disseccamenti apparivano diffusi sulla ramificazione terziaria e secondaria, spesso coinvolgendo anche più annate di accrescimenti, ma non interessando ancora, apparentemente, le branche principali.

Sui fusti e rami così colpiti era evidente un imbrunimento dei tessuti legnosi interni, specie midollari, talvolta esteso anche per diversi centimetri oltre l'alterazione della corteccia (fig. 6).

Il sintomo più manifesto era però l'estesa defogliazione che, in alcuni casi, al momento dei rilievi risultava praticamente totale (fig. 7). La particolarità del fenomeno era data dalla caduta di foglie ancora verdi, con



Figura 1: getto dell'anno di Frassino maggiore disseccato per l'attacco di *Chalara fraxinea* (Primiero, giugno 2014).



Figura 2: pianta adulta di Frassino maggiore con evidenti parti della chioma prive di foglia per disseccamenti dovuti al deperimento (Primiero, giugno 2014).



Figura 3: disseccamento di un giovane pollone di Frassino maggiore con tipica alterazione della corteccia (Primiero, giugno 2014).



Figura 4: disseccamento del getto terminale su rinnovazione naturale di Frassino maggiore (Val Rendena, settembre 2014).



Figura 5: caratteristico cancro a losanga o diamante (diamond canker) su giovane pianta di frassino maggiore: si noti la corrispondenza con l'inserzione del rametto (Val Rendena, settembre 2014).



Figura 6: imbrunimento esteso sui tessuti legnosi interni di uno dei rami disseccati (Val Daone, ottobre 2014).



Figura 7: defogliazione praticamente totale di un imboscamento naturale di frassino maggiore su ex coltivi: si osservi la presenza di una pianta immune del fenomeno (Val Daone, ottobre 2014)

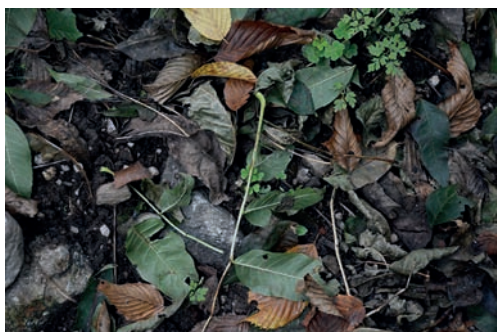


Figura 8: macchie necrotizzate sui piccioli di foglie cadute ancora verdi : da questi tessuti è stato isolato il patogeno (Val Rendena, settembre 2014)

lembi delle foglioline solo in parte necrotizzate: sui piccioli erano comunque evidenti piccole macchie necrotiche (fig. 8).

Dai tessuti legnosi imbruniti è stato possibile isolare l'agente fungino *H. pseudoalbidus*. Il patogeno è risultato presente anche sui piccioli delle foglie verdi cadute: oltre agli isolamenti anche l'analisi biomolecolare ne ha confermato direttamente la presenza nei tessuti. Il fungo è stato riconosciuto dalle caratteristiche colture con micelio aranciato e di lento accrescimento, diagnosi poi confermata anche con l'analisi del DNA.

È interessante sottolineare come anche in val di Sole, dove non è stata segnalata alcuna defogliazione, siano stati comunque individuati dal personale forestale due attacchi iniziali su piante di frassino isolate in pecceta. È quindi ipotizzabile che la malattia sia ormai presente anche in zone dove non si sta ancora manifestando in maniera così massiccia come nelle zone segnalate quest'estate. La presenza della malattia è stata inoltre accertata nel 2014 sia in Lombardia che nel Canton Ticino, dimostrando come la colonizzazione dell'intero arco alpino stia progredendo assai velocemente.

È da sottolineare come finora in Europa i sintomi non siano stati osservati in bosco su *Fraxinus ornus* L. che ha però mostrato una certa suscettibilità in prove di inoculazione artificiale (KRÄUTLER, KIRISITS, 2012). Sulle foglie marcescenti di questo frassino sono state comunque osservate in alcuni casi le fruttificazioni del fungo (GROSS *et al.*, 2014).

Modalità di diffusione ed origine del patogeno

Resta abbastanza meravigliosa la rapida diffusione della malattia e la sua capacità di superare barriere geografiche come le catene montuose, andando a colonizzare anche valli relativamente isolate come la val D'one o il Vanoi. Va anche ricordato come il Frassino maggiore sia presente in Trentino o in piccoli popolamenti puri e misti di origine naturale spesso assai distanti fra loro o persista come piante isolate in soprassuoli di altre specie. La diffusione del patogeno inoltre non può essere attribuita certo allo spostamento di materiale infetto, come avvenuto in altri casi in Europa (PAUTASSO *et al.*, 2013; GROSS *et al.*, 2014), in quanto la diffusione o il commercio di giovani piante di frassino è praticamente nulla nel territorio provinciale. La rapida invasione riscontrata trova invece origine e spiegazione in quello che ormai si è potuto appurare sul ciclo del agente causale e nelle condizioni meteorologiche particolari di queste due ultime stagioni vegetative.

H. pseudoalbidus è infatti capace di diffondersi con le ascospore prodotte in caratteristici e minuscoli apotecii biancastri che si sviluppano sui rachidi fogliari delle foglie infette, cadute l'anno precedente. Queste fruttificazioni compaiono non solo nei mesi tardo estivi autunnali come si riteneva all'inizio, ma già a giugno restando attivi e rinnovandosi continuamente per tutto il periodo vegetativo e anche fino a ottobre novembre, (GROSS, HOLDENRIEDER, 2013), purché ovviamente ci siano le condizioni di umidità necessarie. La dispersione delle ascospore avviene per mezzo del vento mentre la loro germinazione è legata alla presenza di umidità sulle superfici fogliari. È proprio la foglia la via di infezione preferenziale: il patogeno si insedia sulle foglioline, diffondendosi poi preferibilmente lungo le nervature. Tramite queste si propaga sul rachide e successivamente può entrare nel rametto o nel fusto e avanzare attraverso i vasi legnosi più interni in senso assiale; attraverso i raggi midollari il micete colonizza ed uccide poi i tessuti cambiali e

le zone corticali provocando le tipiche alterazioni sulla corteccia. I getti circondati vengono a disseccarsi, probabilmente anche per l'azione di alcune micotossine, e sono poi rapidamente colonizzati da altri funghi saprofiti che mascherano la presenza di *H. pseudoalbidus*. È stata anche sospettata la possibilità per il patogeno di infettare fusti e colletti attraverso le lenticelle ma al momento non ci sono certezze su questo punto (GROSS *et al.*, 2014).

Il progredire dell'infezione di solito richiede tempi relativamente lunghi con la comparsa dei cancri dopo un anno o anche due dall'infezione primaria: quanto osservato in Trentino e la rapida diffusione anche in altre regioni sembra però suggerire una velocità ben maggiore quando c'è la possibilità di avere un potenziale di inoculo elevato o forse una elevata suscettibilità dell'ospite. La caduta delle foglie ancora verdi è considerata caratteristica di forti infezioni e dovrebbe in teoria prevenire l'attacco sul fusto, ma anche su questo punto non ci sono molte certezze: quanto visto in Trentino suggerisce infatti molta prudenza in merito vista la velocissima apparizione dei sintomi sui fusti quasi in contemporanea con la massiccia defogliazione. Il ciclo del patogeno riprende poi con la comparsa delle fruttificazioni sui piccioli e sulle nervature delle foglie cadute. Va altresì ricordato che la produzione di apotecii può essere continua e progressiva durante tutta la stagione vegetativa, raggiungendo anche numeri elevatissimi: la stima per diversi siti della Polonia è da 370mila a oltre 13 milioni di corpi fruttiferi ad ettaro (KOWALSKY *et al.*, 2013).

I conidi che caratterizzano la forma imperfetta del fungo, *Chalara fraxinea*, riconosciuta inizialmente come agente causale del problema (KOWALSKY, 2006), non hanno apparentemente un ruolo diretto nella diffusione della malattia ma si pensa possano svolgere la funzione di spermazi per preparare la riproduzione sessuale e la formazione dei corpi fruttiferi. È evidente come la diffusione tramite ascospore favorisca una fortissima e continua differenziazione di linee genetiche del parassita, aumentando la

sua adattabilità a contesti assai diversi come i fondovalle alpini e le pianure baltiche.

Proprio dagli studi genetici sul patogeno sono emersi importanti indicazioni sulla sua provenienza. Alcuni autori hanno dimostrato come il fungo *Lambertella albida* (sinonimo di *Hymenoscyphus albidus*) che cresce su i piccioli delle foglie in decomposizione di *Fraxinus mandshurica* var. *japonica* Maxim., sia in realtà identico geneticamente e quindi co-specifico di *H. pseudoalbidus* (ZHAO *et al.* 2012). La popolazione giapponese ha mostrato maggiore variabilità di quella europea, suggerendo così l'ipotesi di una introduzione dall'Estremo Oriente del patogeno, probabilmente con materiale vivaistico. Sul frassino giapponese il fungo non dà problemi patologici e si comporta come saprofita esattamente come l'omonimo fungo europeo *Hymenoscyphus albidus*, noto nel passato anche come *Peziza albida*, Roberge ex Desm. Questo ascomicete produce corpi fruttiferi identici a quelli di *H. pseudoalbidus* sui piccioli delle foglie marcescenti di frassino e di altre latifoglie in Europa, ma sta ora sparendo dai siti colonizzati dal patogeno asiatico: di fatto si sta assistendo ad una vera e propria sostituzione nell'ambito della stessa nicchia ecologica.

I fattori che hanno favorito la malattia in Trentino

È dimostrato che la possibilità di diffusione delle ascospore mediante il vento permette agli agenti patogeni di superare grandi distanze e ogni barriera fisica, compreso anche il limite dato da popolamenti dell'ospite molto dispersi od isolati (MUNDT *et al.*, 2009). A livello locale sono le brezze di valle e di monte a favorirne la dispersione, permettendone a volte anche la diffusione oltre i confini delle valli con l'immissione in correnti aeree di più alta quota (VAN ARSDEL, 1967). Possiamo immaginare quindi un flusso di inoculo del patogeno, portato prima dalle correnti in quota e successivamente diffuso a livello locale dalla normale ventilazione delle valli.

	Tione			Cavalese			Malè		
	Temp. media (°C)	Precipitaz. (mm)	Giorni piovosi (n)	Temp. media (°C)	Precipitaz. (mm)	Giorni piovosi (n)	Temp. media (°C)	Precipitaz. (mm)	Giorni piovosi (n)
Aprile	11,9	93,8	8	9,0	68,8	10	9,0	59,4	9
Maggio	13,7	69,0	8	11,2	41,8	7	12,4	59,6	10
Giugno	18,5	103,2	10	16,2	95,2	15	17,7	69,6	9
Luglio	19,0	195,6	16	16,6	199,0	17	18,0	149,8	15
Agosto	18,3	107,0	17	15,8	122,6	16	16,7	126,6	15
Settembre	16,6	61,6	13	14,2	123,8	10	15,2	29,6	8
Totale		630,2	72		651,2	75		494,6	66

Tabella 1: Temperature medie, precipitazioni e giorni piovosi nell'estate 2014 registrate in tre delle valli interessate dalla diffusione del deperimento del Frassino (dati Meteo Trentino).

Nel contesto trentino hanno favorito la diffusione le condizioni meteorologiche verificatesi nelle due ultime due stagioni vegetative. In particolare, esaminando i report resi disponibili da Meteo trentino (<http://www.meteotrentino.it>), se si considera la stagione vegetativa 2014 (aprile settembre), emerge abbastanza chiaramente una forte e costante umidità al suolo e sulle foglie, mantenuta anche per i mesi estivi (tab. 1). La differenza di precipitazioni rilevata per la val di Sole potrebbe spiegare la minor incidenza delle infezioni ivi riscontrata. Va anche sottolineato come le temperature siano state per tutto il periodo favorevoli al patogeno, che ha un suo *Optimum* per la crescita e per lo sviluppo delle infezioni intorno ai 20°C, risultando meno reattivo ed addirittura bloccandosi a temperature più alte (HAUPTMAN, *et al.* 2013). Analoghe condizioni di forte precipitazioni e temperature favorevoli al fungo si erano già verificate anche per la sola primavera 2013, dove sono stati rilevati proprio nelle stazioni considerate, Tione, Cavalese e Malè, piogge superiori anche più del 100% rispetto alla media climatica (<http://www.meteotrentino.it>).

La velocità di diffusione risulta comunque impressionante: nel 2012 non c'erano avvistamenti oltre al Primiero e Vanoi, nel 2013 rami privi di foglie erano stati notati alla fine dell'estate su alcuni frassini in val Rendena (F. Dorna comunicazione personale) ma non nelle altre aree, nel 2014 tutti i popolamenti, anche quelli più isolati, risultavano fortemente colpiti. D'altro canto

la malattia è risultata capace di avanzare a livello europeo di 36 km all'anno e per le regioni del nord est già colpite si è ipotizzato una velocità anche superiore e pari a 50-60 km all'anno (LUCHI *et al.*, 2012), in linea effettivamente con quanto osservato in Trentino.

È probabile pertanto che una prima ondata di infezioni siano già avvenute già nel corso del 2013 e da queste sia partita per tutta la stagione 2014 una forte produzione di inoculo, capace di provocare le defogliazioni osservate in virtù delle pressoché continua bagnatura delle foglie.

Discussione

Quali effetti per i boschi trentini

Attualmente è impossibile dire quale sarà il reale impatto degli attacchi osservati quest'anno sui popolamenti di frassino maggiore in Trentino. Solo alla ripresa vegetativa sarà possibile stimare la perdita di vitalità delle chiome delle piante adulte e valutare la possibile ripresa delle ceppaie e della rinnovazione. L'impressione avuta nei siti visitati è che ci siano, almeno localmente, danni altamente significativi, pari a quelli osservati in altre aree europee. Se la rinnovazione è quella più colpita, apparentemente in maniera totale in alcuni siti, non è stato finora possibile valutare le piante adulte dove però la defogliazione è stata spesso completa. Va ricordato che i giovani

fusti ed i rami sono i più colpiti per le loro ridotte dimensioni e muoiono quasi subito. Sulle piante adulte la morte avviene spesso per l'azione di altri patogeni di debolezza come *Armillaria* spp., capace di colonizzare gli apparati radicali man mano che la pianta si indebolisce per la sparizione della chioma. Quanto osservato finora nelle nazioni più colpite sembra suggerire un progressivo avanzamento della mortalità delle piante dopo l'insediamento del patogeno. In Lituania, si è osservata la forte riduzione (dal 40–100 % allo 0–21 %) della rinnovazione di frassino in alcuni soprassuoli tagliati dopo la comparsa del problema; negli stessi siti la rinnovazione ammalata era pari al 53.9 % e quella morta al 16.8 % (LYGIS *et al.*, 2013). Con questi numeri la sostituzione del frassino con altre specie risultava già evidente.

È bene sottolineare come i tentativi di controllo del patogeno mediante eradicazione siano stati finora vani: sia le ripuliture delle parti colpite, sia il taglio della piante morte non sono serviti a bloccare l'avanzata del fungo nè a rallentarne l'incidenza. Metodi di controllo chimico sono ovviamente poco sostenibili in termini pratici ed ecologici, anche se recentissime indagini con nuove metodiche hanno dato indicazioni interessanti (DAL MASO *et al.*, 2014). Una qualche efficacia nel controllare la produzione di apotecii è stata ottenuta con concimazioni in prove sperimentali (HAUPTMAN *et al.*, 2014), ma non appare anche questa una pratica applicabile realmente in pieno bosco. Più incoraggiante è la prospettiva di una possibile selezione di genotipi resistenti o tolleranti, sulla base della loro risposta ai forti potenziali di inoculo (fig. 7) (PAUASSO *et al.*, 2013; GROSS *et al.*, 2014).

Di fatto, al momento non esistono armi già efficaci contro questa malattia, mentre ancora sussistono molte, se non troppe, lacune sulla biologia, sul comportamento del patogeno e sulle sue interazioni con l'ospite.

Il frassino nel contesto trentino

Considerando il ruolo del Frassino nelle foreste trentine, il problema riscontrato appare grave e foriero di forti implicazioni in un prossimo futuro. Vale la pena ricordare che *F. excelsior* è risultato negli ultimi anni come uno dei più efficaci colonizzatori dei prati e dei pascoli abbandonati, di fatto dominando questo processo specie nelle valli mesalpine. (SITZIA, 2009). Questa rapida colonizzazione e diffusione, nonché la buona qualità riscontrata in alcuni soggetti, ha suscitato un certo interesse per una selvicoltura dedicata e capace di valorizzare gli aspetti produttivi di questi boschi di neof ormazione (WOLYNSKI, 2005). In particolare, la specie risulta interessante per la possibilità di avere legname di qualità e con veloci accrescimenti, quindi potenzialmente una buona fonte di reddito per i proprietari.

La nuova situazione creata dalla diffusione del deperimento ridimensiona fortemente la prospettiva selvicolturale e produttiva. Va invece considerato il concreto rischio di un grave danno ecologico per la perdita del ruolo giocato per la biodiversità sia dalle singole piante, sia dai tipi forestali, in cui il Frassino è predominante o presente. Proprio l'impatto sulla biodiversità è considerato il problema più grande anche in ambito Europeo (PAUASSO *et al.*, 2013): si teme infatti la potenziale sparizione di numerose specie legate esclusivamente al Frassino e di cui si sa ancora poco: quello che sta già avvenendo a carico di *H. albidus* può esserne un esempio indicativo.

Non va dimenticato neanche che entrambi i Frassini più colpiti, maggiore ed ossifillo, hanno recentemente trovato una certa diffusione come specie per alberate urbane, con nuove piantagioni anche in Trentino: la diffusione della malattia rende ora problematico il loro impiego, riducendo ulteriormente il già limitato numero di nuove specie disponibili per questo uso.

Conclusioni

L'arrivo di una nuova specie patogena invasiva apre scenari non previsti con impatti ecologici la cui portata non è immediatamente misurabile e capibile; purtroppo come si è ben visto, anche per le foreste in Trentino questi arrivi continuano a verificarsi ormai quasi con regolare scadenza (SALVADORI *et al.*, 2013) e le problematiche suscitate aggravano il carico di lavoro degli addetti alle scelte gestionali, in alcuni casi vanificando proprio tali scelte.

La diffusione del deperimento del Frassino nelle valli trentine avrà sicuramente un costo ecologico alto e rende necessari nuovi investimenti per capire l'evoluzione della malattia e le possibili contromisure gestionali adottabili. Come ben espresso da Patuasso *et al.* (2013), siamo di fronte a diversi possibili scenari che vanno da una parziale o totale sparizione del Frassino maggiore (analogamente a quanto già avvenuto di fatto per l'Olmo montano distrutto dalla grafiosi), a vari livelli di sua sopravvivenza con possibile costante presenza della malattia e danni più o meno tollerabili. Può essere possibile anche un improvviso recupero della specie sia per una perdita di virulenza del patogeno sia per l'individuazione di individui resistenti o tolleranti da cui possa ripartire una nuova colonizzazione. L'unica nota positiva è il forte impegno sul fronte della ricerca nell'affrontare questa nuova minaccia, come è ben visibile dalle date recenti o recentissime di gran parte dei lavori citati: stiamo assistendo ad un quasi giornaliero miglioramento delle nostre conoscenze sulla malattia, sul suo impatto e sui primi trend evolutivi dimostrati dai soprassuoli colpiti. È auspicabile che qualche positiva svolta possa arrivare da questo lavoro attualmente in corso in tutta Europa (<http://www.fraxback.eu/>).

Il monitoraggio della situazione del deperimento che verrà attuato nel contesto trentino si inserirà in questo filone, nella speranza di individuare, nella variabilità delle situazioni del territorio, elementi utili alla futura gestione del fenomeno.

Ringraziamenti

Si ringraziano Felice Dorna per le osservazioni condivise ed il personale del Servizio Foreste e Fauna della PAT per le puntuali e precise segnalazioni del fenomeno.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. - <http://www.fraxback.eu/> (ultima visita: 20 novembre 2014)
- AA.VV. - <http://www.meteotrentino.it> (ultima visita: 20 novembre 2014)
- DAL MASO, E., COCKING, J., MONTECCHIO, L., 2014 - *Efficacy tests on commercial fungicides against ash dieback in vitro and by trunk injection*. Urban Forestry & Urban Greening, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2014.07.005>
- FRIGIMELICA, G., MARESI, G., 2012 - *Il deperimento del frassino*. Terra trentina, 58 (4): 54.
- GROSS A, HOLDENRIEDER O, PAUTASSO M, QUELOZ V, SIEBER TN, 2014 - *Hymenoscyphus pseudoalbidus, the causal agent of European ash dieback*. Molecular Plant Pathology 15, 5–21.
- GROSS, A., HOLDENRIEDER, O., 2013 - *On the longevity of Hymenoscyphus pseudoalbidus in petioles of Fraxinus excelsior*. Forest Pathology, 43: 168–170.
- HAUPTMAN T, CELAR FA, DE GROOT M, JURC D, 2014 - *Application of fungicides and urea for control of ash dieback*. iForest (early view): e1-e7 [online 2014-08-13] URL: <http://www.sisef.it/forest/contents/?id=i-for1272-008>
- HAUPTMAN, T., PIŠKUR, B., DE GROOT, M., OGRIS, N., FERLAN, M., JURC, D., 2013 - *Temperature effect on Chalara fraxinea: heat treatment of saplings as a possible disease control method*. Forest Pathology, 43: 360–370 doi:10.1111/efp.12038
- KOWALSKI, T., 2006 - *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. Forest Pathology, 36 (4): 264–270.
- KRÄUTLER, K., KIRISITS, T., 2012 - *The ash dieback pathogen Hymenoscyphus pseudoalbidus is associated with leaf symptoms on ash species (Fraxinus spp.)*. Journal of Agricultural Extension and Rural Development, 4: 261–265.
- LUCHI, N., MONTECCHIO, L., SANTINI, A., 2012 - *Situation with ash in Italy: stand characteristics, health condition, ongoing work and research needs*. In: Interim Report from Chalara fraxinea, FRAXBACK Meeting in Vilnius, 13–14 November 2012 (Mainprize, N., Hendry, S. and Weir, J., eds), pp. 25–26. Bristol: Forestry Commission.

LYGIS, V., BAKYS, R., GUSTIENE, A., BUROKIENE, D., MATELIS, A., VASAITIS, R., 2014 – *Forest self-regeneration following clear-felling of dieback-affected Fraxinus excelsior: focus on ash*. *European Journal of Forest Research*, 133:501–510 DOI 10.1007/s10342-014-0780.

MUNDT, C.C., SACKETT, K.E., WALLACE, L.D., COWGER, C., DUDLEY, J.P., 2009 – *Aerial dispersal and multiple-scale spread of epidemic disease*. *EcoHealth* 6: 546–552.

OGRIS, N., HAUPTMAN, T., JURC, D., FLOREANCIG, V., MARSICH, F., MONTECCHIO, L., 2010 - *First report of Chalara fraxinea on common ash in Italy*. *Plant Disease*, 94 (1): 133.

PAUTASSO, M., AAS, G., QUELOZ, V. AND HOLDENRIEDER, O., 2013.- *European ash (Fraxinus excelsior) dieback—a conservation biology challenge*. *Biological Conservation*, 158: 37–49.

QUELOZ, V., GRUNIG, C.R., BERNDT, R., KOWALSKI, T., SIEBER, T.N., HOLDENRIEDER, O., 2012 - *Corrigendum*. *Forest Pathology*, 42: 352.

QUELOZ, V., GRÜNIG, C.R., BERNDT, R., KOWALSKI, T., SIEBER, T.N., HOLDENRIEDER, O., 2011 - *Cryptic speciation in Hymenoscyphus albidus*. *Forest Pathology*, 41: 133–142.

SALVADORI, C., PEDRAZZOLI, F., MARESI, G., 2013 - *Organismi invasivi dannosi a foreste e verde urbano in Trentino*. *Dendronatura*, 34 (2): 22-34.

VAN ARSDEL, E. P., 1967 - *The nocturnal diffusion and transport of spores*. *Phytopathology*, 57: 1221-1229.

WOLYNSKI, A., 2005 - *I frassineti: un'occasione da non perdere*. *Terra trentina* 51(7): 37-39

ZHAO, Y.-J., HOSOYA, T., BARAL, H.-O., HOSAKA, K. KAKISHIMA, M., 2012 - *Hymenoscyphus pseudoalbidus, the correct name for Lambertella albida reported from Japan*. *Mycotaxon*, 122: 25–41.

rapida diffusione, ma la prima impressione è che si siano verificati forti danni sia sulla rinnovazione naturale che sulle piante adulte. La possibilità di valorizzare il frassino maggiore nella selvicoltura trentina appare seriamente compromessa e andranno cercate nuove tecniche gestionali per salvare la specie e gli ambienti da essa caratterizzati.

KEY WORDS: *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, *Fraxinus excelsior*, *patogeni invasive*, *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, *Fraxinus excelsior*, *invasive pathogens*

ABSTRACT

Ash decline is actually one of the most important forest health problem in Europe. In Trentino, the first attacks were observed in east valleys in 2012, but during 2014 summer severe defoliation and stem infections were reported almost on the whole Province. This fast spread can be explained with the high moisture condition both in 2013 spring and in all the 2014 vegetative season. These conditions supported the spread of *Hymenoscyphus pseudoalbidus* ascospores, enhancing their ability in producing infections. It is not yet measurable the real impact of this swiftly invasion on ash stands in Trentino, but the first impression suggests the possibility of severe damages both on natural regeneration and on mature trees. All the chances to exploit ash by means of a dedicated silviculture seem compromised and new management practices would be search for to avoid the lost of this species and of the related environments.

Giorgio Maresi

via Mach 2, San Michele a/A (TN), Centro Trasferimento Tecnologico FEM, 0461615147 fax 0461 615500, giorgio.maresi@fmach.it.

RIASSUNTO

Il deperimento del frassino è da considerarsi uno dei principali problemi patologici per i boschi europei in Europa. In Trentino dopo le prime osservazioni avvenute nel 2012, la malattia si è improvvisamente diffusa nell'estate del 2014 con forti defogliazioni, cancri e disseccamenti osservati sia sulla rinnovazione che sulle piante adulte. La rapida espansione è spiegabile con le particolari condizioni di forte piovosità verificatesi sia nella primavera 2013, sia per tutta la stagione vegetativa del 2014, che hanno creato condizioni favorevoli alla diffusione delle ascospore dell'agente responsabile, *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, favorendone la capacità di provocare infezioni. Non è ancora quantificabile l'impatto di questa