

STEFANO GIONGO, LUCIO MONTECCHIO, CLAUDIA LONGA, ELISA DAL MASO, GIORGIO MARESI

# *Hymenoscyphus fraxineus* in Trentino: quali danni e quali conseguenze

## **Introduzione**

Ormai da diversi anni il deperimento del frassino è uno dei principali problemi patologici nelle foreste europee. Tale malattia, osservata inizialmente a partire dagli anni '90 in Polonia, si è rapidamente diffusa in Europa, colonizzando nel giro di poco più di due decenni l'intero areale di *Fraxinus excelsior* L. Attualmente il fenomeno è presente con intensità più o meno variabile (ma generalmente assai forte) dai Paesi Scandinavi all'Italia e dalla Ucraina all'Irlanda, interessando anche i Balcani e raggiungendo la Romania. Al momento, ma la situazione è in continua evoluzione, appaiono indenne solo la Penisola Iberica, la Grecia e la Turchia. La velocità di diffusione e l'evidenza dei danni hanno creato un giustificato allarme e focalizzato l'interesse per il problema, il cui impatto può essere paragonabile a quello della grafiosi dell'olmo o alla prima diffusione del cancro della corteccia del castagno (PAUTASSO *et al.*, 2012). In Italia, dopo il primo ritrovamento nel 2009 al confine con la Slovenia (OGRIS *et al.*, 2010), la diffusione della malattia è proseguita lungo l'arco alpino, raggiungendo il Trentino nel 2012 (FRIGIMELICA E MARESI, 2012). Nel 2015 si è avuta la prima conferma dell'arrivo della malattia sull'Appennino con il ritrovamento dei sintomi sul crinale tosco emiliano, un rinvenimento che ha aperto la possibilità di diffusione del problema anche nel bacino mediterraneo (GHELARDINI *et al.*, 2017). L'agente patogeno responsabile, *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz e Hosoya, è un ascomicete

invasivo arrivato probabilmente con materiale vivaistico dal Giappone, dove vegeta senza grandi problemi sul frassino locale (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) comportandosi da endofita e da decompositore delle foglie. In Europa ha di fatto sostituito nella medesima nicchia ecologica *H. albidus* (Roberge ex Desm.) W. Phillips trovando però specie ospite (*F. excelsior* e *F. angustifolia* Vahl) incapaci di contenerlo e di bloccarlo, acquisendo così un comportamento patogenetico. Le ascospore infettano le piante sulle foglie, e dal rachide il fungo riesce a penetrare sui rametti e nei tessuti legnosi, comportandosi poi quasi come un agente di tracheomicosi e provocando sia lesioni corticali sia colonizzazioni del legno che arrivano a seccare l'asse attaccato (PAUTASSO *et al.*, 2012; QUELOZ, 2016).

Già nel 2014, a distanza di soli due anni dal primo rinvenimento nel Primiero e nel Vanoi, il parassita risultava aver colonizzato l'intera provincia di Trento (MARESI, 2014). La diffusione, forse incrementata dall'annata piovosa eccezionale, ha reso visibili i danni un po' ovunque, creando anche qui una ragionevole preoccupazione. Pertanto, nell'estate del 2016 si è ritenuto opportuno effettuare un'indagine su tutto il territorio provinciale volta a determinare i danni presenti sia sulla rinnovazione naturale di *F. excelsior*, che sulle piante adulte, facendo il punto sull'attuale situazione e ponendo le basi per un possibile monitoraggio dell'evoluzione futura della malattia. I dati raccolti sono in via di pubblicazione (GIONGO *et al.*, in stampa) e vengono qui riassunti e commentati.

**Box n.1: da *Chalara fraxinea* a *Hymenoscyphus fraxineus***

Il fungo patogeno responsabile del fenomeno, venne inizialmente classificato come *Chalara fraxinea* (KOWALSKI, 2006), sulla base della forma asessuata riconosciuta sui tessuti attaccati. In seguito ne venne identificata anche una forma sessuata, *Hymenoscyphus albidus*, presente in Europa già da molto tempo e mai risultata patogena prima di allora. Studi successivi conclusero che *H. albidus* rappresentava un aggregato di due specie diverse considerate morfologicamente indistinguibili (QUELOZ *et al.*, 2011): una non patogena che mantenne il nome originario di *H. albidus*, l'altra producente una forma asessuata di *Chalara*, identica a *C. fraxinea*, che venne chiamata *H. pseudoalbidus*. Nel 2011, al Congresso Internazionale di Botanica (IBC), si decise che ogni specie di fungo può avere solamente un nome, perciò il patogeno responsabile del deperimento del frassino e venne definito *H. fraxineus* (BARAL *et al.*, 2014).

**Una rinnovazione a rischio**

I rilievi eseguiti sulla rinnovazione in 90 aree di saggio hanno evidenziato il forte impatto di questa malattia.

Nel complesso si sono potute esaminare 4870 piante (4486 frassini maggiori e 384 frassini ornielli). Poco più della metà delle esaminate è stata considerata sintomatica: 789 esemplari di frassino maggiore sono risultati già morti ad opera del patogeno, mentre non sono mai stati osservati piante di frassino orniello morti per la malattia; 964 frassini (6 dei quali ornielli) sono rientrati nella classe di danno 3, cioè piante in cui era evidente il disseccamento del cimale; 151 soggetti di cui 3 ornielli hanno mostrato danni ascrivibili alla classe 2, con cancri sul fusto o molti rametti disseccati; 367 individui, di cui un solo orniello, presentavano sintomi iniziali con singoli rametti disseccati.

2599 piantine non presentavano sintomi evidenti su rami e fusti ma su alcune



Fig. 1 - Rinnovazione affermata di *F. excelsior* con evidenti danni da *H. fraxineus*

sono state comunque osservate macchie fogliari riconducibili ad una possibile sintomatologia iniziale del patogeno. Queste macchie necrotiche sono state rinvenute sul 20% del totale di individui classificati come senza altri sintomi nella classe di danno 0. Di questi, 383 appartenevano alla specie *F. excelsior* e 135 erano ornielli.

Mortalità e piante infette nel frassino maggiore sono risultate variabili nelle aree, ma non sono state ritrovate differenze significative tra le diverse realtà esaminate: la presenza di danni dovuti alla malattia è stata riscontrata in tutte le situazioni esaminate, sia sotto copertura sia in pieno campo sia in filari o siepi; solo la quota è risultata influenzare la presenza della malattia con le aree più elevate significativamente meno colpite delle altre. In 2 sole aree non c'erano infezioni sui soggetti; in entrambe la rinnovazione presente era costituita da semenzali o piantine di un anno, in fase ancora erbacea.

In effetti la maggior parte dei soggetti non



Fig. 2 - Corpi fruttiferi di *H. fraxineus* su rachidi di foglie di *F. excelsior*.

lignificati e con diametro inferiore ai 2 cm ed altezza sotto il metro sono risultati sani. Ciò fa ipotizzare che il relativamente elevato numero di soggetti indenni dipenda non tanto dalle condizioni stazionali ma dallo stato della piantina che, se giovane, non ha ancora subito l'infezione o non ne sta già mostrando i sintomi. Ad ogni modo alcuni soggetti colpiti ed anche morti sono stati osservati anche tra i selvaggioni più giovani. La maggior parte dei danni gravi, morte del cimale o dell'intera pianta, si è comunque riscontrata sugli individui vigorosi della rinnovazione già affermata (Fig. 1).

La presenza dell'orniello è stata rilevata in 19 aree ma solo in 4 di esse alcune piante sono risultate infette: la sintomatologia osservata è risultata simile a quella del frassino maggiore con disseccamento del getto terminale o di un ramo laterale. Apparentemente l'infezione risultava comunque ferma all'internodo e non discendeva all'interno del legno come si osserva di solito sul frassino maggiore.

I danni su orniello sono stati rilevati in aree che presentavano dal 50 al 100% di frassini maggiori colpiti con mortalità variabile fra 0 e 18%. È da ricordare però che ornielli senza sintomi evidenti sono stati riscontrati in altre aree con dati di malattia simili. Ciò sembra suggerire una certa sporadicità e casualità nella infezione di questa specie. Ad ogni modo sia gli isolamenti che le analisi molecolari hanno confermato la presenza di *H. fraxineus* nei tessuti infetti degli ornielli colpiti, così come nelle diverse sintomatologie osservate sul frassino maggiore.

I corpi fruttiferi del patogeno sui vecchi piccioli fogliari a terra sono stati ritrovati fino a metà settembre. In generale in tutte le aree la loro presenza era abbondante e uniforme (Fig. 2).

### *Tra deperimento e tolleranza*

Per quanto riguarda le piante adulte sono stati individuati 65 punti di rilievo e nel complesso sono state osservate 386 piante.

Le piante con danni dovuti alla malattia sono risultate 324 (89%). Di queste nessuna è risultata morta; i soggetti hanno mostrato intensità di danni variabili e stimati tra il 20% ed il 75 % della chioma danneggiata (Fig. 3). 42 piante apparivano del tutto prive di attacchi e con chioma integra.

Su nessun soggetto è stata riscontrata la presenza di imbrunimenti od attacchi di *Armillaria* app. alla base, sintomatologia a volte ma non sempre associata alle fasi finali del deperimento.

La distribuzione delle piante esaminate nelle classi di danno è risultata non dipendente né dalle dimensioni (diametro ed altezza), né dalla posizione sociale (dominante, codominante, dominata o libera) apparendo praticamente identica in ognuna delle categorie considerate.

I 42 alberi privi di sintomi sono stati osservati in maniera casualmente distribuita su tutto il territorio esaminato. Alcuni di questi soggetti erano presenti anche nelle aree da più tempo oggetto degli attacchi e spesso sono risultati assai vicini a individui



Fig. 3 - Danni causati da *H. fraxineus* su piante di frassino di interesse ornamentale



Fig. 4 -Ceppaia di *F. excelsior* (freccia) completamente priva di danni causati da *H. fraxineus* (loc. Mis)

anche fortemente colpiti (Fig. 4).

Anche per gli adulti è stata esaminata l'eventuale presenza di corpi fruttiferi in ogni area: questi sono stati rinvenuti in 31 aree su 65 totali. Come per la rinnovazione, da fine settembre fino al termine dei rilievi, le fruttificazioni non sono state quasi più trovate, poiché oramai il periodo risultava sfavorevole alla proliferazione del fungo.

### **Quale futuro per il frassino?**

I rilievi effettuati confermano come il deperimento del frassino dovuto a *H. fraxineus* sia ormai un problema in tutti i soprassuoli di frassino maggiore del Trentino, con danni evidenti e già significativi per il futuro degli stessi.

Di fatto, la rinnovazione di frassino maggiore può essere considerata fortemente se non completamente compromessa con poche speranze di avere soggetti indenni nel medio o breve periodo. Infatti, solo i semenzali o i getti dell'anno sono risultati generalmente asintomatici, ma ciò dipende dalle modalità di sviluppo della malattia, che attacca inizialmente foglioline e rachidi e solo nell'anno o negli anni successivi si manifesta sugli altri organi. Il dato che colpisce maggiormente è che la rinnovazione affermata è praticamente colpita nella quasi totalità, con danni gravi e con elevata mortalità. È da precisare che la morte del cimale e la ripartenza di cimale sostitutivo è stata osservata in un elevato numero dei soggetti esaminati: questo

danno potrebbe comportare comunque un problema tecnologico del legno se la pianta sopravvivesse all'attacco. In realtà si è potuto vedere come il disseccamento del cimale sia spesso seguito da ulteriori attacchi sui rami laterali e/o da cancri sul fusto, capaci di far morire il soggetto nel giro di poche stagioni vegetative.

La presenza del patogeno risulta ormai consolidata, come dimostra il regolare ritrovamento dei corpi fruttiferi, abbondanti praticamente ovunque nel periodo estivo e occasionalmente anche nei primi mesi autunnali. Le quantità notevoli delle fruttificazioni giustificano ulteriormente la rapida espansione che la malattia ha avuto e sta avendo nel territorio trentino, dove, anche nelle valli più interne ed isolate, esistono spesso condizioni microclimatiche prolungate di piovosità ed umidità favorevoli alla formazione continua degli apotecii. Ciò implica anche che le piante possono essere soggette ad infezioni multiple lungo tutta la stagione vegetativa con conseguente aumento dei danni.

La situazione osservata è consona a quanto rilevato in altri contesti europei (HAVRDOVÁ *et al.*, 2016; QUELOZ, 2016; HOBSON *et al.* 2016; LAIVIŅŠ *et al.* 2016), confermando anche per il versante sud delle Alpi la capacità distruttiva del patogeno. Rispetto ai citati lavori, l'osservazione di sporadici e limitati danni diretti su fusti e rami della rinnovazione di orniello apre nuovi scenari per la diffusione potenziale del fungo. Il riscontro di questi attacchi conferma quanto osservato anche in Friuli (BERNARDINELLI, 2016 e 2017), dimostrando ulteriormente la patogenicità di *H. fraxineus* su tale specie già suggerita da KIRISITS E SCHWANDA, 2015. Tale ritrovamento apre la strada al possibile insediamento del patogeno anche nei popolamenti di solo orniello, con implicazioni che potrebbero essere pesanti per i boschi delle montagne mediterranee (GHELARDINI *et al.*, 2017)

I danni della malattia sono evidenti anche sui soggetti adulti, anche se non sono stati osservati individui completamente morti. Molti soggetti comunque risultano avere ampie porzioni di chioma ormai disseccate

e ridotta superficie fogliare ancora attiva: è facile che questi alberi rischino di deperire completamente in pochi anni, come osservato già nel nord Europa (PAUTASSO *et al.*, 2012). È da sottolineare come questo tipo di danni già adesso abbia un forte impatto anche paesaggistico, da non sottovalutare in un contesto fortemente turistico come quello del Trentino. Ci si dovrà porre il problema se i soggetti che appartengono a complessi di alta valenza estetica, ad esempio il parco della Pieve a Cavalese, debbano essere tutelati o salvaguardati con interventi di potatura o addirittura di endoterapia (DAL MASO *et al.*, 2010). Nel contesto boschivo si dovrà prendere atto del graduale deperimento o intervenire con rimozioni mirate, puntando a salvaguardare il prodotto legnoso. È però di particolare interesse ed incoraggiante l'osservazione di una certa presenza di soggetti apparentemente indenni alla malattia, spesso in contesti di anche forti danni sugli alberi vicini. Queste piante stanno subendo già da alcuni anni la pressione del patogeno, per cui è difficile che l'assenza di sintomi sia puramente casuale: potrebbe essere ipotizzata l'esistenza di alcuni genotipi resistenti, sui quali si dovranno concentrare le future indagini per valutare la loro effettiva. Anche questo dato è in linea con quanto emerso dalle ricerche a livello europeo (LANDOLT *et al.*, 2016), suggerendo come la resistenza o forse più correttamente, la tolleranza al patogeno possa costituire al momento l'unica speranza per il frassino.

Si può affermare comunque sulla base dei dati raccolti come le potenzialità selvicolturali del frassino maggiore in Trentino siano al momento fortemente compromesse. L'impatto reale vanifica l'ipotizzato uso di questa specie per soprassuoli produttivi come ipotizzato da WOLYNSKI (2005) e può far venir meno il suo ruolo di colonizzatrice principale degli incolti nelle valli endalpine alpine (SITZIA, 2009). La presenza di soggetti indenni fa però sperare che la specie non sia completamente persa come albero forestale e che possano esserci margini per un recupero almeno parziale. È evidente però che è necessaria una forte azione comune,

concordata a livello europeo, per riuscire sia a finalizzare la ricerca sulla resistenza sia ad individuare le possibili scelte gestionali del futuro.

### **Ringraziamenti**

Ringraziamo Emanuel Endrizzi, Elisa Zadra, Maria Claudia Ferretti, Matteo Poda, Alex Dallago, Giorgio Cordin, Chiara Facchinelli per la collaborazione più o meno volontaria ai rilievi; si ringrazia inoltre Felice Dorna e Massimo Miori (Servizio Foreste e Fauna della PAT) e Maurizio Salvadori (Parco Paneveggio e Pale S. Martino) per il loro fondamentale aiuto nell'identificazione dei punti di campionamento.

#### **Stefano Giongo**

Fondazione E. Mach  
CTT, Unità Operativa PPA  
Via Mach 1  
38010 S. Michele all'Adige TN

#### **Claudia Maria Oliveira Longa**

Fondazione E. Mach CRI,  
Via Mach 1  
38010 S. Michele all'Adige TN

#### **Lucio Montecchio**

Università di Padova Dipartimento TeSAF  
viale dell'Università 16  
35020 Legnaro PD

#### **Elisa Dal Maso**

Università di Padova Dipartimento TeSAF  
viale dell'Università 16  
35020 Legnaro PD

#### **Giorgio Maresi**

Fondazione E. Mach – CTT, Unità Operativa PPA,  
Via Mach 1, 38010 S. Michele all'Adige,  
Tel. 004616153651  
E-mail: giorgio.maresi@fmach.it

## BIBLIOGRAFIA

- BARAL, HO., QUELOZ, V., HOSOYA, T., 2014 – *Hymenoscyphus fraxineus*, the correct scientific name for the fungus causing ash dieback in Europe. *IMA Fungus* 5: 79-80.
- BERNARDINELLI, I., 2016 – *BAUSINVE 2015: Inventario fitopatologico forestale regionale Stato fitosanitario delle foreste del Friuli Venezia Giulia*. Notiziario ERSA 1-2016: 8pp. insert.
- BERNARDINELLI, I., 2017 – *BAUSINVE 2016: Inventario fitopatologico forestale regionale Stato fitosanitario delle foreste del Friuli Venezia Giulia*. Notiziario ERSA 1-2017: 8pp. insert.
- 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* 13(4): 697-703.
- FRIGIMELICA, G., MARESI, G., 2012 – *Il deperimento del frassino*. *Terra trentina* 58 (4): 54.
- GHELARDINI, L., MIGLIORINI, D., SANTINI, A., PEPORI, AL., MARESI, G., VAL, N., MONTUSCHI, C., CARRARI, E., FEDUCCI, M., CAPRETTI, P., LUCHI, N., 2017 – *From the Alps to the Apennines: possible spread of ash dieback in Mediterranean areas*. R. Vasaitis & R. Enderle (eds), *Dieback of European Ash (Fraxinus spp.): Consequences and Guidelines for Sustainable Management*, 140-149.
- GIONGO, S., LONGA, CMO., DAL MASO, E., MONTECCHIO, L., MARESI, G. Evaluating the impact of *Hymenoscyphus fraxineus* in Trentino (Alps- Northern Italy): first investigations. sottomesso
- HAVRDOVÁ, L., NOVOTNÁ, K., ZAHRADNÍK, D., BURIÁNEK, V., PEŠKOVÁ, V., ŠRŮTKA, P., ČERNÝ, K., 2016 – *Differences in susceptibility to ash dieback in Czech provenances of Fraxinus excelsior*. *Forest Pathology* 46: 281-288.
- HOBSON, PR., IBISCH, PL., PARMEE, R., 2016 – *A small plot study of Chalara infestation in a recently established natural stand of ash, UK*. *Arboricultural Journal* 38 (3): 122-133.
- KIRISITS, T., SCHWANDA, K., 2015 – *First definite report of natural infection of Fraxinus ornus by Hymenoscyphus fraxineus*. *Forest Pathology* 45 (5): 430-432.
- KOWALSKI, T., 2006 – *Chalara fraxinea sp. nov. associated with dieback of ash (Fraxinus excelsior) in Poland*. *Forest Pathology* 36: 264-270.
- LAIVIŅŠ, M., PRIEDE, A., PUŠPURE, I., GERRA-INOJOSA, L., 2016 – *Changes of young ash stands area in Latvia and invasion of Hymenoscyphus fraxineus*. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B* 70 (3): 124-130.
- LANDOLT, J., GROSS, A., HOLDENRIEDER, O., PAUTASSO, M., 2016 – *Ash dieback due to Hymenoscyphus fraxineus: what can be learnt from evolutionary ecology?* *Plant Pathology* 65: 1056-1070.
- MARESI, G., 2014 – *Il deperimento del frassino maggiore nel Trentino: diffusione dei danni durante l'estate 2014*. *Dendronatura* 35 (2): 62-70.
- MÜLLER, E., STIERLIN, HR., 1990 – *Sanasilva - Le chiome degli alberi*. Swiss Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Switzerland: 129 pp.
- OGRIS, N., HAUTIMAN, T., JURC, D., FLOREANCI, V., MARSICH, F., MONTECCHIO, L., 2010 – *First report of Chalara fraxinea on common ash in Italy*. *Plant Disease* 94 (1): 133pp.
- PAUTASSO, M., AAS, G., QUELOZ, V., HOLDENRIEDER, O., 2012 – *European ash (Fraxinus excelsior) dieback - A conservation biology challenge*. *Biological Conservation* 158: 37-49.
- QUELOZ, V., GRÜNIG, CR., BERNDT, R., KOWALSKI, T., SIEBER, TN., HOLDENRIEDER, O., 2011 – *Cryptic speciation in Hymenoscyphus albidus*. *Forest Pathology* 41: 133-142.
- QUELOZ, V., 2016 – *Sterben ausgewachsene Eschen auch ab?* *Wald und Holz* 6: 23-26.
- SITZIA, T., 2009 – *Ecologia e gestione dei boschi di neoformazione nel paesaggio del Trentino*. Provincia di Trento, Servizio Foreste e Fauna: 301 pp.
- WOLYNSKI, A., 2005 – *I frassinetti: un'occasione da non perdere*. *Terra trentina* 51 (7): 37-39.

**PAROLE CHIAVE:** *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*, *Hymenoschiphus fraxineus*, gestione selvicolturale

## RIASSUNTO

Il patogeno *Hymenoschyphus fraxineus* appare ormai insediato in tutto il territorio trentino dove sta provocando danni evidenti. In particolare la rinnovazione di frassino maggiore appare già fortemente compromessa sia nelle situazioni di sottobosco sia negli imboschimenti naturali. Le piantine già affermate risultano colpite nella quasi totalità con mortalità anche elevate, mentre la presenza del fungo anche sulla rinnovazione di orniello apre nuovi scenari per la sua diffusione. Le piante adulte di frassino maggiore mostrano danni anche intensi ma al momento non sono riscontrabili soggetti morti. Alcuni alberi al contrario appaiono indenni e potrebbero costituire un prezioso serbatoio genetico per il futuro. Nel complesso, a soli 4 anni dai primi ritrovamenti della malattia, l'impatto è tale da far ritenere il frassino maggiore perso per le scelte gestionali. Si pone anche il problema di come gestire le piante deperienti, specie nei contesti turistici, e di come tutelare e valorizzare i soggetti sani.

**KEYWORDS:** *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*, *Hymenoschiphus fraxineus*, forest management

## ABSTRACT

*Hymenoschyphus fraxineus* appears as a common presence in all the Province of Trento, causing evident damages. Natural regeneration of European Ash has been already heavily affected either in wood or in open field. Young trees were almost all infected with elevated level of mortality, while occasionally attacks on flowering ash are observed, opening new scenarios for the pathogen spread. Adult trees are badly damaged, but till now no dead ones were observed. Some trees were found healthy and they could be a precious reserve of potential resistant genotypes for the future. After only four years from the fists recovering of the disease, the impact is so strong that we can considered the European ash without any potential for the silvicultural management. Moreover, it is necessary to manage the declining trees especially in the touristic contexts while it is important to recognize and save the few apparent resistant trees.