



DISAFA

# Sos cedri e frassini



VALERIO PASI

Il quadro degli agenti patogeni fungini che minacciano la salute delle piante in Italia si aggrava con due nuove, recenti segnalazioni: il primo rinvenimento assoluto a livello nazionale di *Lophodermium cedrinum* e quello, nella parte nordoccidentale del Paese, di *Hymenoscyphus fraxineus*

The situation of fungal pathogens threatening tree health in Italy worsens with two new recent reports: the very first detection in Italy of *Lophodermium cedrinum* and of *Hymenoscyphus fraxineus* in the north-western region of Italy

Testi di **Paolo Gonthier**, **Luana Giordano** e **Fabiano Sillo**, Università degli studi di Torino; **Roberto Martinis**, **Valerio Pasi** e **Andrea Alberto Rettori**, dottori agronomi, **Andrea Tantardini**, Servizio Fitosanitario della **Regione Lombardia**; in collaborazione con la redazione di **ACER**

**G**rande lavoro per i servizi fitosanitari regionali nel corso del secondo trimestre 2016. Risalgono ad aprile-giugno le segnalazioni di due agenti fungini che, colpendo specie dei generi *Cedrus* e *Fraxinus*, complicano lo scenario fitosanitario nazionale.

L'ascomicete *Lophodermium cedrinum* Maire, rinvenuto in passato in Asia, Africa del Nord e, nel 2014, in Germania, è arrivato in Italia.

Responsabile della caduta prematura degli aghi in varie specie di cedri, è stato infatti segnalato nelle province di Lecco, Como e Varese. È giunta invece a Ovest, alle porte di Torino, l'invasione di *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski), Baral, Queloz&Hosaya: partita nel 2009 dal Friuli Venezia Giulia, sembra ormai diffusa a tutta l'Italia settentrionale. ■

Dall'alto, disseccamento apicale del frassino causato da *Hymenoscyphus fraxineus* ed emissione di nuovi germogli su cedro. From above, ash dieback caused by *Hymenoscyphus fraxineus* and new buds on a cedar caused by *Lophodermium cedrinum*.

# Nuova minaccia per i cedri

Risale alla primavera 2016 la prima segnalazione in assoluto in Italia, più precisamente in Lombardia, dell'ascomicete *Lophodermium cedrinum* Maire, agente causale della defogliazione precoce in *Cedrus* spp.

Testo di **Valerio Pasi**, dottore agronomo e **Andrea Tantardini**, Laboratorio Fitopatologico, Servizio Fitosanitario della Regione Lombardia. Foto di **Valerio Pasi**

**L**a presenza di un nuovo patogeno fungino che colpisce *Cedrus deodara* (cedro dell'Himalaya) e *Cedrus atlantica* var. *glauca* (cedro dell'Atlante var. *glauca*) è stata ufficialmente (dal punto di vista burocratico) riscontrata per la prima volta in Italia, e più precisamente in Lombardia, nell'aprile e maggio 2016.

Nelle province di Como, Lecco e Varese, dottori agronomi liberi professionisti hanno portato all'attenzione del Laboratorio Fitopatologico di Regione Lombardia la caduta precoce degli aghi (*needle cast*) osservata su conifere di cedro sintomatiche, che mostravano tipiche defogliazioni in percentuali variabili tra 30% e 60%, seguite in primavera da nuova emissione di germogli e aghi, che contribuiscono a ricostruire lentamente la chioma. I campionamenti eseguiti hanno portato a identificare l'ascomicete *Lophodermium cedrinum* Maire quale agente causale.

## Dal 2014 in Europa

Il fungo era stato segnalato e identificato per la prima volta in Europa nel 2014, in un vivaio a Niedersaschen<sup>(6)</sup>, Bassa Sassonia (Germania), su circa 300 esemplari di *C. atlantica*, *C. deodara* e *C. libani* (cedro del Libano). L'identificazione di *L. cedrinum* Maire come agente della malattia (con inizia-

le decolorazione degli aghi, che diventano giallo-bruni, e loro successiva caduta) è merito del dottor Thomas Brand e del professor Heinz Butin<sup>(2)</sup>, dell'Istituto Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt, Oldenburg, Germania.

*Lophodermium cedrinum* Maire era stato segnalato in precedenza, in Nord Africa (Algeria, Mauritania)<sup>(1)</sup> e Asia (Nord della Cina e Pakistan); nella provincia cinese del Liaoning anche come patogeno su *Pinus densiflora* (pino rosso del Giappone).

Diversi i funghi del genere *Lophodermium* che attaccano conifere: *L. seditionum*, *L. staleyii* e *L. pinastri* su *Pinus sylvestris* (pino silvestre)<sup>(4)</sup> e *Pinus nigra* (pino nero), *L. baculiferum* su *Pinus ponderosa* (pino giallo), *L. nitens* su *Pinus strobus* (pino strobo), *L. laricinum* su *Larix* spp. e *L. uncinatum* su *Abies* spp. Esistono 145 specie diverse di *Lophodermium*, una cinquantina delle quali sono segnalate come patogeni su diversi ospiti, dalle *Poaceae* a *Typha* spp., a *Paeonia* spp., alle *Rosaceae*, alle conifere.

## Ciclo biologico

Il ciclo biologico di *L. cedrinum* su un nuovo ospite inizia con l'infezione degli aghi neoformati a metà o nella tarda estate. Le spore vengono rilasciate dai



**Gli aghi mostrano bande decolorate e cadono precocemente. È visibile l'emissione di nuovi germogli.**  
The needles have discoloured bands and fall early. New buds can be seen.

corpi fruttiferi maturi e sono disperse dal vento o dall'acqua.

Attraverso gli stomi, il fungo penetra negli aghi sani e inizia a interferire con il meccanismo di distribuzione dell'acqua al loro interno.

In genere, i sintomi non si evidenziano sino all'inizio della primavera seguente l'infezione, quando gli aghi iniziano a ingiallire, a manifestare bande

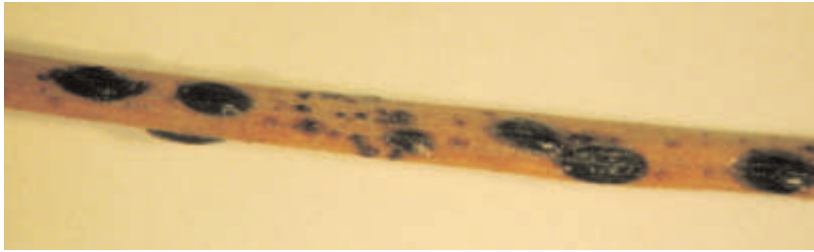
## Summary

### ENEMIES TO TREES / SOS Cedars and Ashes

**A** lot of work for regional Plant Protection services in the second quarter of 2016. Two fungi were reported in April-June which hit species of the *Cedrus* and *Fraxinus* genera and complicated the domestic plant health scenario.

### A new threat for Cedars

In April and May 2016, in the provinces of Como, Lecco and Varese, early needle casting was reported to the Plant Protection Laboratory of the Lombardy Region on symptomatic cedar conifers, which showed typical defoliations, followed in spring by a new emergence of buds and needles. Samples led to the identification of ascomycete *Lophodermium cedrinum* Maire as the causing agent, its first sighting in Italy.



Fruttificazioni di *Lophodermium cedrinum* su aghi di cedro. A destra, diradamento della chioma e filloptosi anticipata su un esemplare colpito dal patogeno.  
 Fruiting of *Lophodermium cedrinum* on cedar needles. Right, thinning of the crown and early phylloptosis on a tree infected by this pathogen.



decolorate, a imbrunire per poi cadere e provocare così una defogliazione più o meno grave sull'albero.

Successivamente, la pianta reagisce con l'emissione di nuovi germogli, in modo da ricostituire la chioma.

In estate, i corpi fruttiferi maturano sia sugli aghi infetti rimasti sulla pianta sia su quelli caduti a terra; le spore si diffondono in condizioni ottimali di umidità, solitamente durante le piogge estive o autunnali, rinnovando così l'infezione.

### Danni e interventi

La malattia non sembra essere particolarmente dannosa, a meno che la reiterazione di defogliazione e rigermogliazione avvenga ogni anno. In questo caso la pianta verrebbe progressivamente impoverita delle sostanze di riserva accumulate e andrebbe incontro al declino, più o meno rapido a seconda delle condizioni di vitalità di ciascun individuo.

Per diversi motivi, innanzitutto l'assenza di prodotti fitosanitari registrati allo scopo, non è ipotizzabile intervenire con metodi di lotta diretti al di fuori dai vivai.

In caso di attacchi è quindi consigliabile provvedere innanzitutto alla

completa asportazione degli aghi caduti a terra e quindi a una nutrizione mirata intorno alla zolla radicale. Questa può avvenire, anche mediante l'utilizzo di palo iniettore, preferibilmente con la somministrazione di concimi totalmente organici, magari con aggiunta di estratti di alghe (contenenti auxine e gibberelline) e microrganismi soppressivi e antagonisti (per esempio *Trichoderma* spp.) dei patogeni fungini più comuni (*Armillaria* spp. e *Phytophthora* spp.), utili a supportare l'albero nelle migliori condizioni vegetative possibili. Si provvederebbe in questo modo a ridurre il potenziale di inoculo e a stimolare e supportare la nuova emissione dei germogli, forzata dalla presenza dell'attacco del patogeno. ■

### Bibliografia

- 1) Abourou M., Morelet M., 1999. *Les champignon parasites du cedre de l'Atlas en Afrique du Nord et en France*. Foret mediteraneenne XX, (4), dec., 198-202.
- 2) Brand T., Butin H., 2014. *Erstnachweis von Lophodermium cedrinum in Deutschland - Erreger einer Nadelschüt-*

*te an Cedrus spp.* Journal für Kulturpflanzen, 66 (9), S. 307-311. ISSN 1867-0911, DOI: 10.5073/JFK.2014.09.03.

3) Burns R.M., Honkala B.H. (coordinatori tecnici), 1990. *Silvics of North America: 2. Hardwoods*. Agriculture Handbook 654. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington, DC. Vol. 2, 877 p.

4) Minter D.W., Millar C.S., 1980. *Ecology and biology of three Lophodermium species on secondary needles of Pinus sylvestris*. European Journal of Forest Pathology. 10: 169-181.

5) Nppo of Germany, 2014. *First report of Lophodermium cedrinum in Germany*. In: Eppo Reporting Service no. 08 - 2014 Num. article: 2014/147. European and Mediterranean Plant Protection Organization.

6) Schröder T., 2014. *Express-PRA zu Lophodermium cedrinum*. Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit.

7) Staley J., Raymond G., Harvey G., Eskins R., Davison A., Russell K., 1981. *Control of Lophodermium needle cast in Pacific Northwest scotch pine*. Northwest Lookout. May 1981:36-40.

This fungus had previously been reported and identified in North Africa, Asia, and in 2014 in Germany. In general, symptoms are not evident until the early spring following the infection, when the needles start to turn yellow, show discoloured bands, turn brown and then fall, causing different levels of defoliation of the tree. Subsequently the tree reacts by forming new buds to rebuild its crown. In summer, fruiting bodies mature on the infected needles that are still on the tree and on those fallen to the ground; the

spores spread in optimal conditions of humidity, usually during summer or autumn rains, thus renewing the infection. This disease does not appear to be particularly harmful, unless the defoliation and new budding cycle occurs every year which would progressively deprive the tree of its stored reserves and lead to its decline at a slower or faster pace depending on its individual vitality.

In case of attacks, all fallen needles should be removed and targeted nutrition should be carried out around the root ball. ►

# Passaggio a Nord Ovest

La segnalazione di *Hymenoscyphus fraxineus* nel Parco Naturale La Mandria, alle porte di Torino, comporta l'ormai virtuale estensione dell'invasione, partita nel 2009 dal Friuli Venezia Giulia, a tutta l'Italia settentrionale

Testo di **Paolo Gonthier e Fabiano Sillo**, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (Disafa), Università degli studi di Torino; **Luana Giordano**, Disafa e Agroinnova, Università degli studi di Torino; **Roberto Martinis**, PhD in Patologia Vegetale, **Andrea Alberto Rettori**, PhD in Scienze Agrarie, Forestali e Agroalimentari. Foto Disafa

Il disseccamento del frassino causato dal fungo patogeno *Hymenoscyphus fraxineus* costituisce attualmente la principale emergenza fitosanitaria a carico delle piante forestali in Europa <sup>(1)</sup>.

I primi sintomi di un diffuso disseccamento di *Fraxinus excelsior* (frassino maggiore) comparirono a inizi anni '90 in Polonia, ma solo nel 2001 ne fu descritto l'agente causale, con il binomio di *Chalara fraxinea*. Il fungo, di origine asiatica, si è poi diffuso epidemicamente con grande rapidità tanto alle piantagioni di frassino utilizzate per la produzione di legname di pregio dell'Europa centrosettentrionale quanto ai frassineti misti e spontanei dell'Europa centromeridionale <sup>(1)</sup>. In Europa centrale e Gran Bretagna, gravi danni hanno interessato anche i vivai e le piante impiegate in ambiente urbano a scopo ornamentale. Le conseguenze della malattia sono talmente rilevanti che si è addirittura ipotizzato che la sopravvivenza del frassino in Europa possa essere seriamente minacciata qualora all'effetto di *H. fraxineus* si aggiungesse quello del fitofago esotico *Agrilus planipennis* <sup>(8)</sup>. Il pato-

geno colpisce anche *Fraxinus angustifolia* (frassino ossifillo), mentre è più tollerante su *Fraxinus ornus* (orniello) <sup>(3)</sup>.

Sugli individui colpiti si osservano appassimenti e necrosi fogliari, disseccamenti dei getti apicali, caduta prematura delle foglie, emissioni di rami epicormici, scoloramenti della corteccia e necrosi a forma di diamante all'intersezione tra i rami e il fusto <sup>(2)</sup>. Tali sintomi si manifestano sia su piante giovani che mature, anche se solo le prime vengono portate a morte con rapidità. Nei casi più gravi i danni possono estendersi sui rami sotto forma di cancri. Le piante muoiono in seguito ai progressivi disseccamenti della chioma. Riguardo alla biologia ed epidemiologia si rimanda ad ACER 6/2012 <sup>(7)</sup>.

Il patogeno è stato rinvenuto per la prima volta in Italia nel 2009 nei pressi del confine italo-sloveno <sup>(6)</sup>. Successivamente è stato segnalato in altre zone del Friuli Venezia Giulia, in Veneto, Trentino e alcune aree della Lombardia orientale (Maresi G., comunicazione personale). L'ultima segnalazione in ordine cronologico riguarda l'Appennino toscano <sup>(5)</sup>, mentre finora erano del tutto assenti segnalazioni nel settore occidentale del Paese.

## Diagnosi in Piemonte

Un quadro sintomatologico del tutto coerente con quello descritto in precedenza è stato osservato nel giugno 2016 su esemplari di *F. excelsior* presso il Parco

Naturale La Mandria, a Ovest della Città di Torino. A fine settembre 2016, nella stessa zona (coordinate 45°12'12.90"N, 7°32'46.73"E), corpi fruttiferi somiglianti a quelli del fungo sono stati osservati su piccioli e rachidi di foglie dell'anno precedente a terra. Necrosi fogliari erano inoltre presenti su foglie dell'anno in chioma. Oltre all'isolamento del fungo da corpi fruttiferi e dai tessuti necrosati, si è proceduto all'estrazione diretta del DNA del fungo da matrice e a una doppia amplificazione mediante reazione a catena della polimerasi (Polymerase Chain Reaction - PCR) della regione Internal Transcribed Spacer (ITS), prima del sequenziamento della regione stessa e del confronto delle sequenze ottenute con quelle presenti nelle banche dati genomiche riguardanti funghi affini. Per tre dei campioni esaminati (due corpi fruttiferi e un tessuto necrosato), le sequenze ottenute hanno mostrato una similarità nucleotidica del 99% con sequenze di *H. fraxineus*. L'analisi filogenetica non soltanto conferma l'identificazione, ma consente di escludere che le sequenze ottenute siano riferibili a *H. albidus*, un fungo simile a *H. fraxineus*, ma nativo e saprofito anziché patogeno <sup>(1)</sup>.

## Implicazioni della segnalazione

La presente segnalazione fitopatologica assume un'importanza particolare per l'Italia, per svariate ragioni. Innanzitutto riguarda alberi adulti aventi valenza orna-

### Northwest passage

Ash dieback (AD) caused by the alien invasive fungus *Hymenoscyphus fraxineus* is currently regarded as a major threat for European forests <sup>(1)</sup>. The pathogen, native to Asia and first described as *Chalara fraxinea*, was introduced into central Europe and subsequently spread epidemically throughout most of Europe <sup>(1)</sup>. The impact of AD is tremendous, hence it has been hypothesized that the combined effects of AD and emerald ash

borer could seriously threaten the survival of ashes in Europe <sup>(8)</sup>. In central Europe and UK, the pathogen is also associated with significant damages in nurseries and urban settings. Symptoms of the disease and the biology of the pathogen were described or reviewed previously <sup>(1,2,7)</sup>. The pathogen was first reported in Italy in 2009, in the North East <sup>(6)</sup>, while the last report was from Tuscany <sup>(5)</sup>. Little was known about the presence of the pathogen in west-



**Da sinistra, necrosi fogliari da *Hymenoscyphus fraxineus* e corpi fruttiferi del patogeno su frassino. From left, necrosis of ash leaves caused by *Hymenoscyphus fraxineus* and the pathogen's fruit bodies on wood debris.**

mentale situati in ambito parco. Si tratta inoltre della più occidentale tra le segnalazioni, il che comporta che virtualmente l'invasione, a partire dal Friuli Venezia Giulia e con direttrice Est-Ovest lungo la dorsale alpina e i rilievi delle Prealpi, interessi ormai l'intero Nord Italia. L'invasione sarebbe avvenuta a una velocità stimabile, suddividendo la distanza percorsa per il tempo trascorso dal 2009 al 2016, in non meno di 70 km/anno. Non è però escluso che l'invasione abbia avuto luogo a una velocità ancora maggiore, poiché i sintomi tipici della malattia furono osservati nel Parco La Mandria a partire dal 2014, oppure che il fungo sia giunto in Italia nordoccidentale a partire dal Canton Ticino in Svizzera, dove la malattia è presente dal 2013<sup>(4)</sup>. La segnalazione ha infine rilevanza per i

servizi fitosanitari delle regioni dell'Italia nordoccidentale in relazione a quanto previsto dalla nota protocollo n. 6451 del 19/12/2012 del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali. ■

*Lavoro condotto nell'ambito del progetto Emphasis, finanziato dalla Commissione Europea (Grant Agreement n. 634179).*

## Bibliografia

- 1) Gross A., Holdenrieder O., Pautasso M., Queloiz V., Sieber S.N., 2014. *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, the causal agent of European ash dieback. *Molecular Plant Pathology* 15: 5-21.
- 2) Kowalski T., Holdenrieder O., 2009. *Pathogenicity of Chalara fraxinea*. *Forest Pathology* 39: 1-7.
- 3) 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(9): 261-265.

4) Lässig R., 2014. *Il deperimento del frassino ha varcato la cresta principale delle Alpi*. Comunicato stampa dell'Istituto federale di ricerca WSL, 25.06.2014. [www.wsl.ch/medien/news/eschentriebsterben\\_2014/index\\_IT](http://www.wsl.ch/medien/news/eschentriebsterben_2014/index_IT).

5) Luchi N., Ghelardini L., Santini A., Migliorini D., Capretti P., 2016. *First record of ash dieback caused by Hymenoscyphus fraxineus on Fraxinus excelsior in the Apennines (Tuscany, Italy)*. *Plant Disease* 100: 535.

6) Ogris N., Hauptman T., Jurc D., Florencig V., Marsich F., Montecchio L., 2010. *First report of Chalara fraxinea on common ash in Italy*. *Plant Disease* 94(1): 133.

7) Tantardini A., Cavagna B., 2012. *Un fungo evoluto. Deperimento del frassino*. *ACER* 6/2012: 46-48.

8) Thomas P.A., 2016. *Biological flora of the British Isles: Fraxinus excelsior*. *Journal of Ecology* 104: 1158-1209.

L'albero filogenetico delle 5 principali specie del genere *Hymenoscyphus* è scaricabile da:  
[www.ilverdeeditoriale.com/ricerche\\_R.aspx](http://www.ilverdeeditoriale.com/ricerche_R.aspx)

ern Italy. Here we report on the detection of the disease in the Parco Naturale La Mandria (coordinates 45°12'12.90"N, 7°32'46.73"E), located west of Turin.

Fungal DNA was extracted from fruit bodies and from necrosis on ash leaves. A nested PCR was performed on the ITS region before sequencing. Sequence homology for three samples (2 fruit bodies and 1 necrotic leaf tissue) was 99% with sequences of *H. fraxineus* from GenBank.

The phylogenetic analysis excludes the DNA could be that of the similar, yet native and non pathogenic fungus *H. albidus*<sup>(1)</sup>. This report, the westernmost in Italy, indicates the pathogen to be virtually present all over northern Italy.

Based on observational data, the pathogen could have invaded Italy east-west at an estimated rate of 70 Km per year. The work has been supported by the EU Project Emphasis (Grant Agreement n. 634179).