

ULTERIORI DATI SULLA DIFFUSIONE DELLA MORIA DEL CARPINO NEL TERRITORIO LOMBARDO

M. SARACCHI, F. ROCCHI, M. VAGHI, P. SARDI

Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Protezione dei Sistemi Agroalimentare e Urbano e Valorizzazione delle Biodiversità (DiPSA) - Via Celoria, 2, 20133 Milano
marco.saracchi@unimi.it

RIASSUNTO

Negli ultimi anni, sono stati segnalati casi di deperimenti e morie di esemplari di carpino bianco. Analisi fitopatologiche hanno accertato la presenza di due differenti specie fungine fitopatogene riferibili rispettivamente ad *Anthostoma decipiens* (f.c. *Cytospora decipiens*) e a *Endothiella* sp. Indagini sulla diffusione del problema in Lombardia hanno consentito di accertarne la presenza in 49 località differenti, distribuite in dieci province, in particolar modo vicino a Milano, Monza e Como. Casi di moria del carpino sono stati descritti più frequentemente in parchi, giardini, viali e in aree urbanizzate, meno frequentemente in zone boscate. La malattia è stata più spesso osservata su carpini adulti che su esemplari giovani e la frequenza di piante colpite ha ripetutamente superato il 30%. In 23 delle 49 località visitate erano presenti carpini morti e in tre di queste il numero di piante disseccate corrispondeva a un terzo degli esemplari presenti. In tutti i siti esaminati sono state ritrovate entrambe le specie patogene, spesso presenti sulle medesime piante.

Parole chiave: *Carpinus betulus*, cancro, *Anthostoma decipiens*, *Endothiella* sp.

SUMMARY

FURTHER DATA ON THE DIFFUSION OF HORNBEAM DECLINE IN LOMBARDY

During the last years, reports of declines and death of *Carpinus betulus* trees have increased. Phytopathological analyses ascertained the presence of two different fungi that can be referred to *Anthostoma decipiens* (f.c. *Cytospora decipiens*) and *Endothiella* sp. surveys revealed the presence of diseased hornbeam in 49 different places in Lombardy, distributed in ten provinces, especially near Milano, Monza, and Como. Hornbeam decline was often detected in gardens, paths and urban areas and less frequently in forests. The disease was more commonly detected on old hornbeams than on young trees and the percentage of diseased trees was often higher than 30%. In 23 out of 49 areas some hornbeams were dead and in three parks the frequency of dead trees was above 30%. Both the pathogens were detected in all the considered sites, frequently on the same trees.

Keywords: *Carpinus betulus*, canker, *Anthostoma decipiens*, *Endothiella* sp.

INTRODUZIONE

Nell'Italia settentrionale il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) è frequente in diverse tipologie forestali, insieme alla farnia e ad altre querce caducifoglie. Oltre che in popolamenti naturali, è estremamente diffuso in ambienti antropizzati, in quanto caratterizzato da rusticità e adattabilità a varie condizioni di crescita e spesso impiegato, sia in passato che ai giorni nostri, in diverse tipologie di verde ornamentale e urbano.

Negli ultimi 4-5 anni sono aumentate le segnalazioni di abbattimenti di carpini morti o deperienti, che talvolta hanno interessato interi filari o gruppi numerosi di piante. Le indagini fitopatologiche condotte hanno dimostrato che la causa di quella che è stata definita "moria del carpino" è da ricercare nell'azione, spesso contemporanea, di due differenti funghi. Il primo, inizialmente riferito al genere *Naemospora* (Saracchi *et al.*, 2006; 2008a), è stato

identificato definitivamente come *Anthostoma decipiens* (DC.: Fr) Nitschke (f.c. *Cytospora decipiens*), grazie al ritrovamento della forma riproduttiva sessuata (Saracchi *et al.*, 2008c). Il secondo patogeno, ancora in fase di caratterizzazione tassonomica, risulta afferire al genere *Endothiella* (Saracchi *et al.*, 2006; 2008a).

L'incidenza del problema è spesso risultata notevole, andando a interessare fino al 40% dei carpini presenti e spesso portandone a morte una sensibile quota. La malattia è stata segnalata sporadicamente in diverse aree del centro della Francia e in Svizzera, mentre è più frequente nel nord Italia (Dallavalle *et al.*, 2003; Ricca *et al.*, 2008; Nicolotti, com. pers.; Rappaz, com. pers.). Per quanto riguarda la diffusione in Lombardia, i primi dati, risalenti all'anno 2007, indicavano la presenza della moria del carpino in 23 località differenti, distribuite in sei province; la malattia risultava più diffusa nelle province di Milano, Bergamo e Monza e Brianza. Principalmente, i carpini sintomatici si trovavano in giardini e parchi localizzati in zone fortemente urbanizzate, mentre solo un numero limitato di casi riguardava aree boscate (Saracchi *et al.*, 2008b).

Nel presente lavoro vengono riportati i risultati relativi alla diffusione di questa malattia sul territorio lombardo, alla luce delle ulteriori informazioni acquisite nel corso di nuovi censimenti mirati in parchi e giardini, fra cui taluni di particolare valore storico.

MATERIALI E METODI

Come riferito precedentemente (Saracchi *et al.*, 2008b), l'indagine sulla moria del carpino in Lombardia ha preso avvio da osservazioni casuali effettuate dagli autori durante sopralluoghi sul territorio e da segnalazioni pervenute da operatori del settore, che avevano notato condizioni di sofferenza e morte dei carpini. A seguito delle prime pubblicazioni che illustravano questa problematica emergente, è aumentato il numero dei casi di moria segnalati sul territorio che sono stati tutti oggetto di sopralluoghi mirati per la conferma della diagnosi. Quest'ultima è stata ottenuta anche tramite analisi di laboratorio su campioni fitopatologici condotte secondo differenti approcci metodologici. Su tutti i campioni raccolti sono stati effettuati isolamenti in coltura pura dei due patogeni coinvolti: a partire dalle masse conidiche rosse e dai periteci nerastri, per quanto riguarda *A. decipiens*, e dai cirri e dagli stromi fertili giallo-arancio, per quanto riguarda *Endothiella* sp. Analoghi isolamenti sono stati effettuati considerando porzioni di tessuto prelevate dalla corteccia e dagli strati più esterni del legno di tronchi e branche, nelle zone interessate dai cancri. L'identificazione dei patogeni è stata eseguita sulla base delle manifestazioni sintomatologiche tipiche, delle caratteristiche morfoculturali delle colonie *in vitro*, delle caratteristiche micromorfologiche delle strutture riproduttive differenziate *in vivo* e *in vitro*, delle sequenze nucleotidiche relative alle regioni spaziatrici ITS1 e ITS2 del DNA confrontate con quelle di numerosi isolati di riferimento e mediante l'impiego di reazioni di amplificazione mediante PCR con l'utilizzo di primer specifici (Saracchi *et al.*, 2010).

Nel corso dei controlli sono state anche raccolte informazioni sulle caratteristiche del sito di ritrovamento e delle piante sintomatiche, sulla presenza e sulla frequenza delle due forme fungine ritenute responsabili della moria.

RISULTATI

Sulla base delle segnalazioni pervenute e dei monitoraggi condotti in aree verdi di particolare valore storico, al termine della stagione vegetativa 2009, la moria del carpino è stata accertata in 38 comuni lombardi per un totale di 49 aree verdi differenti (tabella 1).

Tabella 1. Località lombarde dove sono stati riscontrati casi di moria del carpino

Località	Prov.	Numero di siti	Tipologia dell'area		
			Area boscata	Viale o filare	Parco o giardino
Bergamo	BG	3		2	1
Seriate	BG	2			2
Stezzano	BG	1			1
Lograto	BS	1		1	
Anzano del Parco	CO	1			1
Cernobbio	CO	1			1
Erba	CO	2			2
Inverigo	CO	1	1		
Montorfano	CO	1		1	
Vertemate con Minoprio	CO	1			1
Villa Guardia	CO	1			1
Torlino de Vimercati	CR	1			1
Cesana Brianza	LC	1	1		
Arcore	MB	1	1		
Besana Brianza	MB	1			1
Burago di Molgora	MB	1			1
Cesano Maderno	MB	1		1	
Limbiate	MB	1			1
Misinto	MB	1	1		
Monza	MB	3	1	1	1
Muggiò	MB	1			1
Triuggio	MB	1			1
Vimercate	MB	1		1	
Cassano d'Adda	MI	1		1	
Cassinetta di Lugagnano	MI	1			1
Cornaredo	MI	1			1
Mesero	MI	1			1
Milano	MI	4		1	3
Paderno Dugnano	MI	1			1
Pontevecchio di Magenta	MI	1	1		
Sesto San Giovanni	MI	2		2	
Truccazzano	MI	1			1
Vignate	MI	1	1		
Curtatone loc. Buscoldo	MN	1		1	
Torre d'Isola	PV	1			1
Bisuschio	VA	1	1		
Caronno Pertusella	VA	1		1	
Cerro di Laveno	VA	1		1	
Varese	VA	1			1

La maggior frequenza delle segnalazioni riguarda le province di Milano (14 siti), Monza-Brianza (12 siti) e Como (8 siti). Una sola segnalazione ciascuna ha riguardato le province di Brescia, Cremona, Lecco, Mantova e Pavia.

La presenza della malattia è stata accertata prevalentemente in parchi e giardini (27 siti) caratterizzati da una presenza di carpini variabile da pochi esemplari ad alcune centinaia. Più

contenuta è stata la frequenza di piante sintomatiche rilevata lungo viali o filari di carpini (14 siti).

La moria del carpino non è risultata limitata ad aree verdi inserite in contesti urbani, caratterizzati da una pressione antropica significativa, ma è stata riscontrata anche in otto differenti zone boscate.

Nelle differenti località visitate il carpino spesso ricopriva un ruolo importante nella flora arborea presente: in 40 siti su 49 sono stati esaminati più di 10 esemplari, in un quinto dei luoghi visitati la presenza di carpini era superiore alle 50 unità e in due casi particolari, Palazzo Arese Borromeo a Cesano Maderno e Villa Borromeo d'Adda ad Arcore, il numero di carpini raggiungeva rispettivamente 652 e 256. Nella maggior parte dei casi si trattava di esemplari adulti: in 42 siti il diametro medio dei tronchi misurato a 1m da terra era maggiore di 10 cm e l'altezza delle piante superiore a 5-6 metri (tabella 2). Sulla base di questi dati e delle informazioni storiche raccolte, si può ritenere che nella maggioranza dei casi l'età degli alberi colpiti superi i 30-40 anni e che siano interessati anche alcuni carpini quasi centenari. Non sono mancati, tuttavia, casi di moria anche su giovani alberi, messi a dimora da due-tre anni.

Tabella 2. Suddivisione dei siti sulla base della presenza di carpini, del diametro delle piante, della frequenza di esemplari morti e dei patogeni

n. di carpini presenti	<10	10-50	>50	
n. di siti	9	30	10	
diámetro delle piante (cm)	<10	10-25	>25	
n. di siti	7	25	17	
% di carpini morti	0	<10	10-30	>30
n. di siti	26	12	8	3
% di carpini sintomatici	0	<10	10-30	>30
n. di siti	0	15	19	15
% di carpini con <i>Anthostoma decipiens</i>	0	<10	10-30	>30
n. di siti	19	11	9	10
% di carpini con <i>Endothiella</i> sp.	0	<10	10-30	>30
n. di siti	15	17	11	6
% di carpini con <i>A. decipiens</i> ed <i>Endothiella</i> sp.	0	<30	>30	
n. di siti	29	18	2	

L'incidenza della moria è risultata variabile (tabella 2). Al momento dei sopralluoghi, in poco più della metà dei siti (26 su 49) non erano presenti esemplari morti a causa dell'azione dei due funghi fitopatogeni. Abbattimenti effettuati negli anni precedenti, di cui si è avuta notizia, non hanno potuto essere correlati con certezza alla moria del carpino. In tre località il disseccamento totale interessava più del 30% dei carpini presenti, mentre in 8 siti la percentuale di alberi morti variava dal 10 al 30%. Considerando, invece, la presenza di cancri attivi e la sporulazione dei patogeni su carpini vivi, è emerso che in 15 aree sono stati osservati sintomi su meno del 10% dei carpini presenti, in 19 il problema riguardava tra il 10 e il 30% delle piante, mentre in 15 siti più di un terzo dei carpini risultava coinvolto.

Le due forme fungine responsabili della moria sono state rilevate con frequenza analoga nelle differenti località visitate (tabella 2). Carpini che presentavano attacchi solamente da parte di *A. decipiens* sono stati segnalati in 30 dei 49 siti considerati e in 19 di questi il patogeno è stato riscontrato su più del 10% dei carpini censiti. La presenza di questo patogeno è risultata ancora più alta in 10 località, dove le piante interessate solo da questa specie fitopatogena erano più di un terzo delle presenti. Carpini infetti unicamente da *Endothiella* sp.

sono stati rilevati in 34 dei siti censiti, contro i 30 riscontrati per *A. decipiens*, ma valutando i dati di ogni singola località, si può notare che il numero di piante interessate risulta più contenuto. *Endothiella* sp. è risultata più frequente sulle siepi di carpini, mentre nelle aree boscate è spesso l'unico presente fra i due patogeni. Come è emerso dalle prime osservazioni condotte, i patogeni possono attaccare contemporaneamente la medesima pianta: sulla base dei sopralluoghi condotti, questa situazione è stata riscontrata in 20 dei 49 siti considerati. E' possibile sottolineare che questa compresenza non costituisce una rarità, infatti, nella quasi totalità di queste occasioni le piante che mostravano cancri di *A. decipiens* e di *Endothiella* coinvolgeva dal 10 al 30% dei carpini presenti.

CONCLUSIONI

Dalle indagini condotte, anche se non capillari dal punto di vista territoriale, è emerso che la moria del carpino è un problema largamente diffuso in Lombardia; d'altra parte, a livello nazionale questa regione non è l'unica interessata dal problema, che è stato segnalato in Piemonte, Veneto, Emilia Romagna e Toscana (Dallavalle *et al.*, 2003, Ricca *et al.*, 2008, Nicolotti, com. pers.). Le località dove sono stati accertati casi della malattia appartengono a 10 province lombarde, con una maggiore concentrazione in quelle di Milano, Monza-Brianza e Como. In tutti i siti dove sono stati condotti i sopralluoghi la malattia ha mostrato tutte le caratteristiche tipiche, sia sintomatologiche sia eziologiche. Comune è stata anche la diffusa presenza di piante morte a causa del problema in studio.

Come già segnalato in passato (Saracchi *et al.*, 2008b), la moria del carpino sembra manifestarsi maggiormente in ambienti a forte pressione antropica e quindi è possibile che condizioni di stress possano predisporre gli ospiti e favorire l'insediarsi dei patogeni e la loro diffusione. Tuttavia, non si dispone ancora di informazioni esaustive sulle condizioni che favoriscono questa malattia e sulla possibilità che altre specie, oltre al carpino bianco, siano coinvolte.

Uno dei fattori di pericolosità di questa malattia risiede nel coinvolgimento non di un solo agente eziologico ma di due differenti specie fungine, entrambe caratterizzate da spiccata patogenicità. Ambedue i patogeni invadono l'alburno generando cancri aperti, che la pianta non riesce a contenere efficacemente. Conseguentemente, l'esito finale dell'infezione è, nel breve o lungo termine, fatale per la pianta. Entrambi i funghi, inoltre, sono caratterizzati dalla produzione abbondante di propaguli durante la fase di evasione, che contribuisce alla loro diffusione.

Non sono ancora disponibili neppure informazioni dettagliate sull'epidemiologia della moria, ma non è da escludere l'intervento di insetti vettori. La presenza di propaguli di *A. decipiens* è stata, infatti, dimostrata sul corpo di *Xylborinus saxeseni*, insetto scoltide frequentemente catturato su carpini sintomatici (Saracchi *et al.*, 2010). Anche per quanto riguarda la natura dei due patogeni, le informazioni attualmente disponibili sono incomplete. *A. decipiens* è stata descritta in letteratura fin dall'800 in studi micologici, ma non ne è mai stato sottolineato il comportamento patogenetico. Sola eccezione, risalente agli anni 80, sono le segnalazioni di sintomi di moria del carpino, descritti nel parco di Monza, e attribuiti unicamente a questa specie (Rath, 1984; Colombo, 1979).

Gli studi sulla seconda specie fungina, condotti sulla sola fase riproduttiva asessuata, hanno consentito di collocare questo patogeno all'interno della famiglia delle *Cryphonectriaceae*, attribuendolo al genere *Endothiella*, anamorfo di *Cryphonectria* (Myburg *et al.*, 2004). Attualmente, non si esclude che questo patogeno possa essere originario di aree geografiche diverse da quelle in studio e che si possa, quindi, trattare di un patogeno di nuova introduzione o di una specie non ancora descritta.

Considerato che i carpini sono fra i componenti più importanti dei nostri ambienti, si ritiene opportuno non sottovalutare questa nuova problematica fitosanitaria, al fine di evitare, o almeno limitare, quanto già verificatosi nel passato più o meno recente con l'introduzione nei nostri territori di agenti di malattie letali per alcune essenze arboree (es. cancro colorato del platano, grafiosi dell'olmo, cancro corticale del castagno, cancro del cipresso) che ha prodotto gravi conseguenze sul patrimonio arboreo.

Inoltre, considerando le matrici sulle quali è stata in passato ritrovata *A. decipiens* (Ginns, 1986; Preston e Dosdall, 1985; Saccardo, 1882; 1884; Traverso, 1906), non è neppure da escludere che questa malattia possa diffondersi anche ad altre specie filogeneticamente affini al carpino.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Associazione Dimore Storiche Italiane per aver finanziato parte della presente ricerca sottoscrivendo, con l'Università degli Studi di Milano, una convenzione per lo studio delle "Malattie di origine fungina delle piante ornamentali nell'ambito di giardini storici".

LAVORI CITATI

- Colombo A., 1979. Indagini sulle malattie delle "latifoglie" del parco di Monza. Tesi di laurea in Scienze Agrarie. Università degli Studi di Milano.
- Dallavalle E., Iotti M., Zambonelli A., 2003. *Cryphonectria radicalis* a new pathogen of *Carpinus betulus*. *Journal of Plant Pathology*, 85 (4), 319.
- Ginns J.H., 1986. Compendium of plant disease and decay fungi in Canada 1960-1980. *Res. Br. Can. Agric. Publ.* 1813, 416.
- Myburg H., Gryzenhout M., Wingfield B.D., Stipes R.J., Wingfield M.J., 2004. Phylogenetic relationship of *Cryphonectria* and *Endothia* species, bases on DNA sequence data and morphology. *Mycologia*. 96 (5), 990-1001.
- Preston D.A. e Dosdall L., 1985. *Minnesota Plant Disease*. U.S.D.A., Pl. Dis. Epid. and Ident. Sect., Spec. Publ. 8, 1-184.
- Rath F., 1984. *Cytospora decipiens* Saccardo, stadio picnidico di *Anthostoma decipiens* (DC ex Fr.) Nitschke, parassita su *Carpinus betulus*. *Pagine Botaniche*. 2, 18-23.
- Ricca S., Gonthier P., Nicolotti G., 2008. Impact and epidemiology of fungal disease of ornamental hornbeam (*Carpinus betulus*) trees in northern Italy. *Atti European Congress of Arboriculture "Arboriculture for the third millennium"*, Torino 16-18 giugno 2008.
- Saccardo P.A., 1882. *Sylloge fungorum*. R.Friedlander & Sohn, Berlino, 1, 302.
- Saccardo P.A., 1884. *Sylloge fungorum*. R.Friedlander & Sohn, Berlino, 3, 263.
- Saracchi M., Rocchi F., Lupi D., 2010. Indagini sul possibile ruolo di insetti scolitidi quali vettori dei funghi responsabili della moria del carpino. *Atti Giornate Fitopatologiche*, in stampa.
- Saracchi M., Rocchi F., Maffi D., Quaroni S., 2006. La moria del carpino in Lombardia. *Atti XVI Convegno Nazionale di Micologia*, Firenze 4-6 dicembre 2006, 42.
- Saracchi M., Rocchi F., Maffi D., Quaroni S., 2008a. La moria del carpino in Lombardia. *Micologia Italiana*, 37(1), 16-22.
- Saracchi M., Rocchi F., Quaroni S., 2008b. Primi risultati sulla diffusione della moria del carpino in Lombardia. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 507-512.
- Saracchi M., Rocchi F., Quaroni S., 2008c. La moria del carpino in Lombardia: ulteriori studi sugli agenti eziologici. *Atti XVII Convegno Nazionale di Micologia*, Pavia (PV) 10-12 novembre 2008, 21.
- Traverso J. B., 1906. *Flora Italica Cryptogama*. S. Casciano, Caoelli, 1/1, 175-176.