

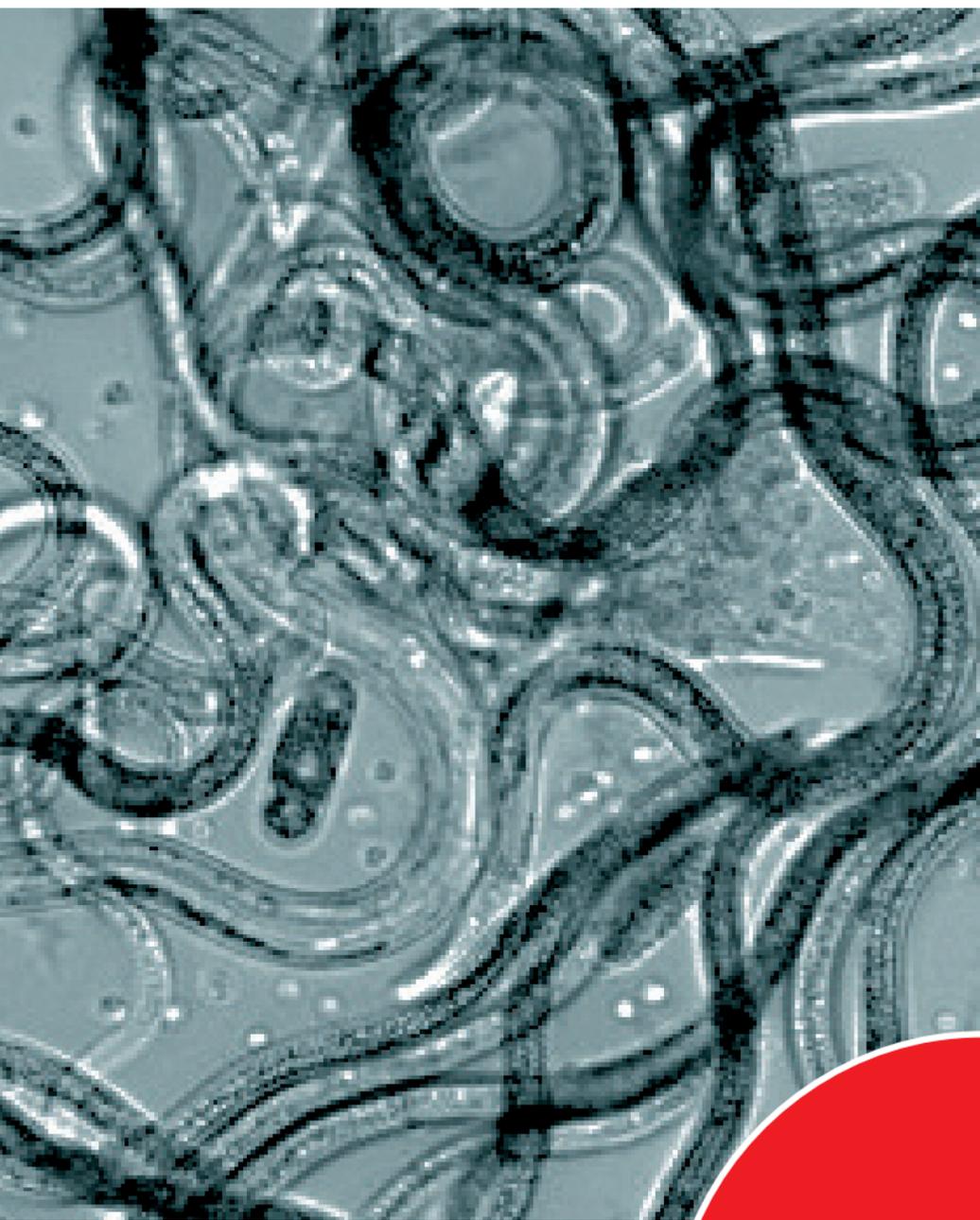


Regione Toscana

Il Nematode dei pini

Bursaphelenchus

Xylophilus



Bursaphelenchus xylophilus
(Steiner *et* Buhrer, 1934) Nikkle, 1970

Il nematode del legno di pino
Pine Wood Nematode (PWN)

Bursaphelenchus xylophilus, noto come l'agente del deperimento rapido dei pini, è considerato un temibile organismo da quarantena nell'Unione Europea. Originario del Nord America è stato introdotto in Giappone agli inizi del '900 con il trasporto di legname infestato, determinando danni che hanno assunto le dimensioni di una vera e propria catastrofe ecologica. A partire dal primo focolaio asiatico *B. xylophilus* è stato successivamente individuato in vari altri Paesi, favorito nella sua diffusione dalla polifagia e soprattutto dalle elevate capacità di sopravvivenza nel legno delle piante ospiti e dal trasporto ad opera di insetti vettori. E' peraltro di non secondaria importanza ricordare che il nematode, assai mobile e adattabile, può infettare nuove piante ospiti anche in assenza di vettori, a seguito della distribuzione sul terreno di residui di lavorazione derivanti da materiale infestato.



Giappone:
Pinus densiflora
con chioma
completamente
arrossata a seguito
dell'infestazione di
B. xylophilus
(foto T. Kiyohara).

Diffusione in Europa e piante ospiti

Alla fine del 1999 PWN è stato segnalato per la prima volta in Europa, Portogallo, in due località a sud di Lisbona in pinete di *Pinus pinaster* Aiton. Nel 2008, nonostante i tentativi di eradicazione messi in atto, il Portogallo è stato costretto a dichiarare infestato l'intero territorio nazionale. Alla fine del 2008 il nematode del legno del pino è stato rinvenuto anche in Spagna. Nel 2009 infestazioni di *B. xylophilus* si sono rapidamente diffuse anche nell'Isola di Madeira.

Il nematode fitoparassita può attaccare oltre 40 specie di conifere incluse nei Generi *Pinus*, *Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Tsuga*, *Pseudotsuga* e *Chamaecyparis*. In Italia tra le specie indigene considerate suscettibili di gravi infestazioni da parte del nematode sono incluse *Pinus pinaster*, *P. sylvestris*, *P. nigra austriaca*, *P. halepensis* e *P. mugo*.

Sintomi

Il nematode si sviluppa nei canali resiniferi delle piante colpite, nelle quali a seguito dell'attività del fitoparassita si registra la formazione di estese necrosi con progressiva riduzione della produzione di resina.



Portogallo: piante di *Pinus pinaster* morte in seguito ad infestazioni di *B. xylophilus* (foto L. Marziali e L. Marianelli).

In condizioni di deficit idrico e temperature estive superiori a 24°C, dopo circa 3 settimane dall'ingresso si registrano i seguenti sintomi:

metà maggio - metà luglio: appassimento e ingiallimento degli aghi;

fine agosto - ottobre: disseccamento della chioma e morte della pianta. Il fogliame bruno-rossiccio può rimanere sugli alberi morti fino all'estate successiva.

Ciclo biologico

La diffusione in natura di *B. xylophilus* è favorita dall'elevata sopravvivenza del nematode nel legno e dalla trasmissione attiva ad opera di insetti xilofagi inclusi prevalentemente tra i coleotteri cerambicidi del genere *Monochamus*.

B. xylophilus è infatti un **endoparassita migratore**, in grado di colonizzare rapidamente le piante ospiti, raggiungendo livelli numerici tali da determinare un rapido declino della vigoria degli alberi. Le piante indebolite dall'azione del nematode diventano a loro volta idonee per l'insediamento e lo sviluppo di xilofagi di debolezza, quali i *Monochamus*, instaurando un devastante meccanismo di sinergia tra nematode e coleotteri vettori.

Sulle piante deperite a seguito dell'attacco del fitoparassita e del successivo insediarsi degli xilofagi di debolezza, le larve durevoli (L4) del nematode, in un periodo compreso tra metà maggio e metà luglio, raggiungono le celle pupali di eventuali *Monochamus* penetrando all'interno di questi cerambicidi. Lo sfarfallamento dei *Monochamus* dalle piante ormai compromesse favorisce il trasporto del nematode su nuove conifere ancora indenni.



Adulto di *M. galloprovincialis* in prossimità del foro di sfarfallamento quasi perfettamente circolare. Si evidenzia che la corteccia è stata asportata per consentire di osservare i resti della grossolana rosura prodotta dalle larve del Cerambicidae durante la parte terminale del periodo di sviluppo sottocorticale. (foto T. Kiyohara).

Al riguardo possiamo distinguere:

Trasmissione di PWN mediante le ferite di nutrizione degli insetti vettori

Gli adulti dei *Monochamus* neosfarfallati si alimentano a spese dei tessuti corticali di giovani germogli.

Le ferite di nutrizione praticate dai coleotteri vettori vengono in tal modo utilizzate da *B. xylophilus* come agevole via di ingresso nelle nuove piante, nelle quali, con idonee condizioni stagionali, il nematode dopo aver invaso i canali resiniferi può rapidamente incrementare le sue popolazioni (il ciclo viene completato in 4-5 gg a 25°C).



Adulto di *M. galloprovincialis* in fase di alimentazione su di un rametto di Pino marittimo (foto F. Pennacchio).

Le piante colonizzate da *Bursaphelencus xylophilus* perdono vigore e vengono attaccate da xilofagi di debolezza come i Coleotteri Cerambicidi del Genere *Monochamus*. Quando le larve di *Monochamus* raggiungono la maturità e si trasformano in pupe, i *Bursaphelencus* le infettano penetrando nel loro corpo.



I *Monochamus* adulti infettati, dopo essere sfarfallati dagli alberi ormai morti, si spostano su piante vive per alimentarsi a spese di giovani rametti o deporre le uova sui fusti. In tali fasi, attraverso le ferite di nutrizione e di ovideposizione fatte da questi Cerambicidi, i nematodi penetrano in nuove piante ospiti.



TRASMISSIONE
ATTRAVERSO
FERITE DI
OVIDEPOSIZIONE



TRASMISSIONE
ATTRAVERSO
FERITE DI
NUTRIZIONE

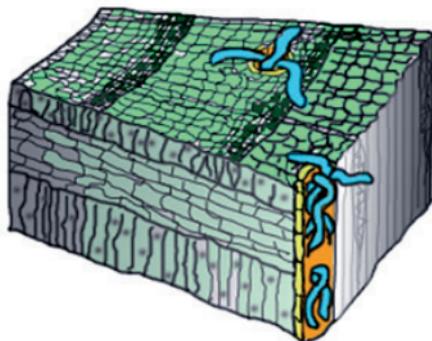
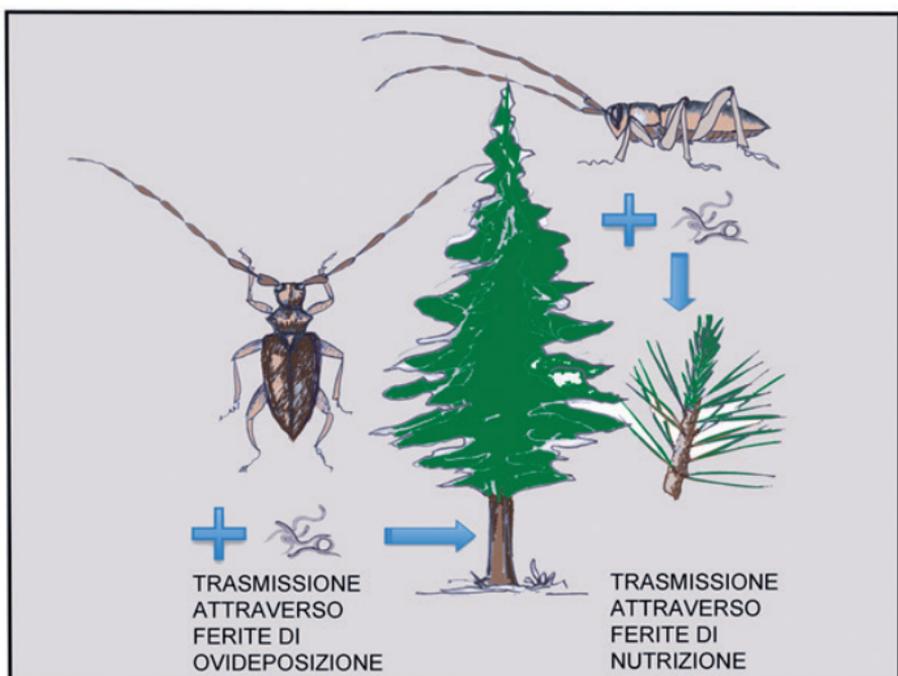


Negli alberi infettati i *Bursaphelencus* si riproducono attivamente riempiendo in breve tempo i canali resiniferi e portando in breve a morte la pianta colpita la cui chioma secca rapidamente.

Le piante indebolite dai *Bursaphelencus* attraggono le femmine dei *Monochamus* in cerca di idonei siti di ovideposizione favorendo in tal modo la contaminazione di nuovi vettori destinati a diffondere ulteriormente il nematode.



Fusto di Pino sezionato per mostrare una pupa di *Monochamus* circondata da nematodi



Sezione di legno di conifera con i canali resiniferi invasi da *Bursaphelenchus xylophilus*



Pio F. Rovinsky

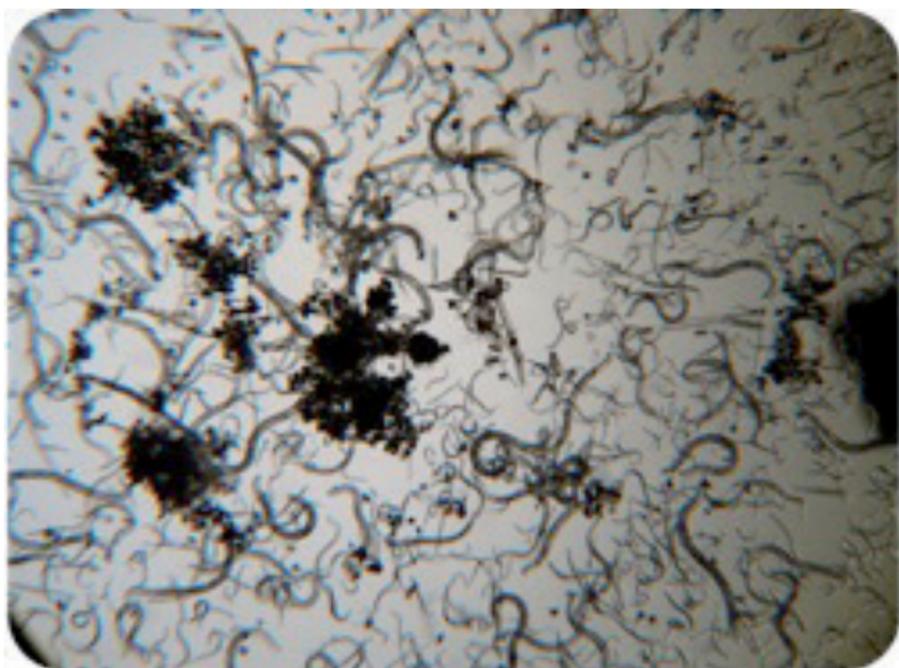
Schema dei rapporti tra *Bursaphelenchus xylophilus* e gli insetti vettori del Genere *Monochamus*.

Trasmissione di PWN mediante le ferite di ovideposizione degli insetti vettori

Da tenere presente che *B. xylophilus* può essere trasmesso a nuove piante ospiti anche tramite le ferite di ovideposizione degli insetti vettori.

Trasmissione di PWN a seguito dell'utilizzo di materiale legnoso infestato

Non deve inoltre essere sottovalutata la pericolosità derivante dall'impiego di residui di lavorazioni di piante infestate, utilizzati ad esempio per pacciamatura.



Densa popolazione di Nematodi saprofiti isolati da cortecce di pino marittimo provenienti dal Portogallo (foto B. Carletti).

Rischi per l'Italia

L'Italia rappresenta un paese ad elevato rischio per l'introduzione di *B. xylophilus* in quanto su gran parte del territorio nazionale il clima è idoneo ad un rapido sviluppo delle popolazioni del nematode. Si consideri inoltre l'estensione dei popolamenti e degli impianti di conifere potenziali ospiti di *B. xylophilus*, nonché l'ampia diffusione di insetti vettori appartenenti al genere *Monochamus*.

Monitoraggi

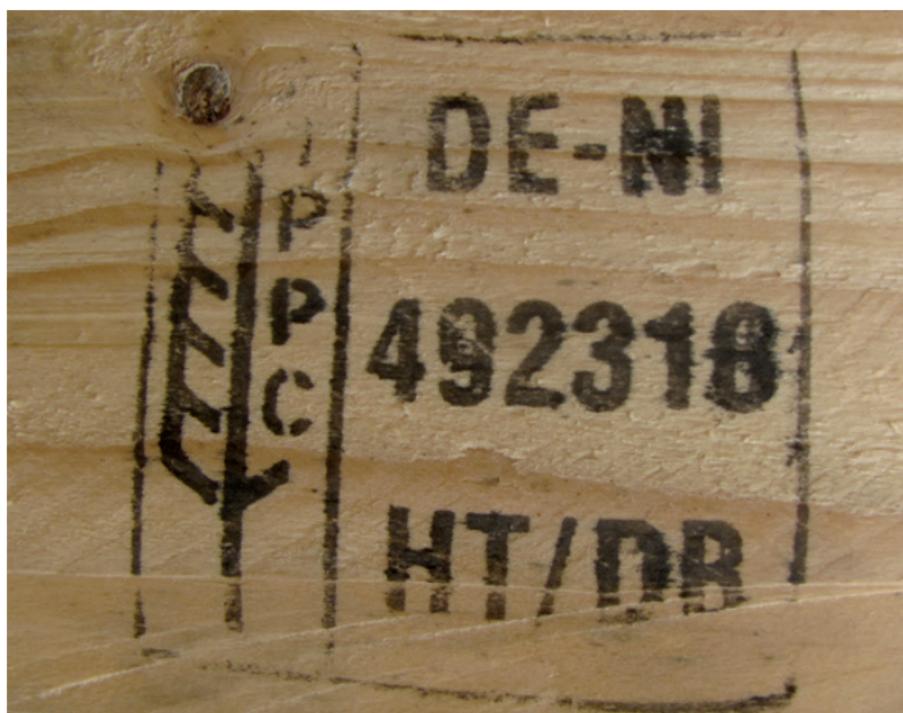
I periodici controlli del materiale legnoso d'importazione, materiale d'imballaggio incluso, e i sopralluoghi in aree a rischio con le complementari verifiche di laboratorio, costituiscono uno dei cardini del sistema di prevenzione per ridurre i rischi di introduzioni accidentali di *B. xylophilus*. Il sistema di monitoraggio, che deve essere esteso in base alle "Linee guida" elaborate dal Servizio Fitosanitario Nazionale anche alle formazioni boschive con deperimenti in atto, soprattutto se prossime a porti e aeroporti o aree di stoccaggio di legnami, mira anche a consentire la pronta individuazione di eventuali focolai sul territorio regionale.

In particolare sono richiesti controlli in:

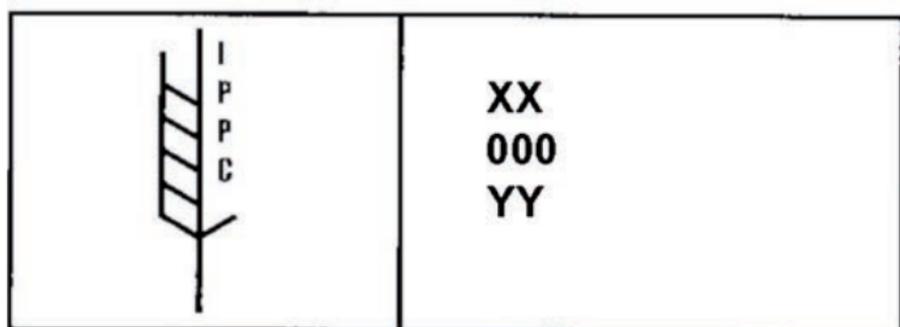
- boschi di conifere in un raggio di 5 km dai punti d'introduzione di legname d'importazione;
- depositi di legname per imballaggio di merci e boschi che si trovano in un raggio di 5 km da questi luoghi;
- boschi di conifere con evidenti sintomi di deperimento.

La Convenzione Internazionale per la Protezione delle Piante (IPPC) ha definito le linee guida per il commercio internazionale di legname da imballaggio, indicate come Standard Internazionale per le Misure Fitosanitarie n.15 (ISPM 15). Lo standard prevede che il materiale venga sottoposto a ben determinate metodologie di trattamento, come ad esempio il trattamento termico

HT (Heat treatment) oppure l'essiccazione in forno per portare il tasso di umidità ad un valore inferiore al 20% indicata come KD (Kiln drying). L'effettuazione dei trattamenti nel rispetto della normativa internazionale è attestata da appositi marchi che vengono apposti sul materiale legnoso. Possono inoltre essere presenti altri marchi qualora gli imballaggi siano anche sottoposti ad ulteriori controlli da parte di consorzi nazionali.



Marchio IPPC su pallet.



XX = sigla del Paese

000 = codice della ditta che effettua il trattamento

YY = tipo di trattamento effettuato (es. Heat Treatment).

A seguito dell'introduzione accidentale del nematode nel territorio UE sono state emanati vari atti a partire dalle prime Decisioni della Commissione Europea (11 gennaio 2000 - n°58, 12 marzo 2001 - n°218 e 219), che hanno stabilito l'applicazione di misure fitosanitarie urgenti in Portogallo e lo svolgimento di indagini sulla presenza del nematode del pino in tutti gli Stati membri, nonché l'adozione di misure supplementari per contrastare la diffusione del fitoparassita, inclusa l'adozione di misure per il materiale da imballaggio in legno grezzo di conifere, originario di Canada, Cina, Giappone e USA. La normativa ha stabilito l'obbligatorietà della lotta a questo nematode da quarantena (Decisione 2006/133/CE della Commissione, Decisione 2009/420/CE della Commissione, Direttiva 2010/1/UE della Commissione). Di particolare importanza La Decisione della Commissione del 13 febbraio 2006, n. 133, modificata nel 2008 dalle Decisioni CE n°340, 378, 684, 790, 954 e nel 2009 dalle Decisioni CE n°420 e 993, che ha reso obbligatorio per il Portogallo la presentazione ogni anno alla Commissione Europea di un piano d'azione. E' stata inoltre stabilito dall'UE che gli Stati membri devono vigilare su tutto il materiale proveniente dal Portogallo effettuando controlli documentali e analisi nematologiche.

Nota tecnica realizzata da

P.F. Roversi, B. Carletti, V. Francardi, F. Pennacchio, L. Marziali, G. Torrini

CRA – Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, Firenze

A. Guidotti

Regione Toscana, Servizio Fitosanitario Regionale, Firenze

Testo e foto non possono essere riprodotti senza autorizzazione degli Autori.

Segnalazioni

La segnalazione di piante attaccate o della presenza del Nematode al Servizio Fitosanitario Regionale costituisce un obbligo di legge (art. 8 Decreto Legislativo 214/2005).

Servizio Fitosanitario Regionale

Via Pietrapiana, 30

50121 Firenze

Tel 055 4384076

Fax 055 4383990

seviziofitosanitario@regione.toscana.it

www.regione.toscana.it

A cura della Regione Toscana
Servizio Fitosanitario Regionale

Realizzazione e stampa

Centro stampa Giunta Regione Toscana