

Bursaphelenchus xylophilus è tra le prime 100 specie invasive di importanza globale

Автор(и): гл. експерт по нематология Деница Станева, ЦЛКР

Дата: 18.03.2019 Брой: 3/2019



Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970 appartiene al genere *Bursaphelenchus*, famiglia *Parasitaphelenchidae*. Il genere comprende oltre 100 specie di nematodi, ampiamente distribuite in tutto il mondo (Vicente et al., 2011; Hunt, 2008 e Kanzaki, 2008). La maggior parte di esse si riscontra su specie arboree conifere, principalmente del genere *Pinus*, così come su alcuni alberi a foglia larga. Una caratteristica peculiare è la loro relazione con determinati gruppi di insetti e funghi. La maggior parte dei loro vettori sono insetti delle famiglie *Scolytidae*, *Cerambycidae* e *Curculionidae*. Sono micofagi o parassiti delle piante, nonché una combinazione di entrambi i tipi. Rappresentano un rischio potenziale per le piante coltivate, in particolare le conifere.

Due rappresentanti di questo genere agiscono come patogeni vegetali virulenti: il noto *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970 – il nematode del legno del pino (PWN) e *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Baujard, 1989.

Bursaphelenchus xylophilus è una delle specie più dannose e pericolose. È l'agente causale di una malattia caratterizzata da un rapido appassimento di massa e mortalità degli alberi coniferi, con le specie del genere *Pinus* che sono le più suscettibili.

Origina dal Nord America, da dove è stato introdotto all'inizio del XX secolo nell'isola meridionale giapponese di Kyushu con legname infestato (Nickle et al., 1981; Mamiya, 1983; Appleby, 1984). Il fatto che le conifere native americane siano le più resistenti, mentre le specie giapponesi siano suscettibili, supporta l'ipotesi riguardante la sua origine. Dal Giappone, si è successivamente diffuso in altri paesi asiatici (Li et al., 1983), Cina (nel 1982), Corea e Taiwan (nel 1985).

In Europa, la malattia è stata rilevata e segnalata per la prima volta nel 1999 nel Portogallo continentale (Mota et al., 1999), e successivamente nel 2009 – nell'isola di Madeira. Nel 2008, 2010 e 2012, focolai limitati sono stati rilevati anche nel territorio della Spagna vicino al confine con il Portogallo.

Il nematode del legno del pino è una specie invasiva estremamente aggressiva, che rappresenta una minaccia per le foreste di conifere nell'Asia orientale e nell'Europa meridionale (Mota e Vieira, 2008). Le perdite causate dall'attacco **hanno un enorme** impatto economico negativo sull'industria del legname e sulle risorse forestali naturali. Dall'inizio degli anni '80, le perdite annuali dovute ai danni in Giappone hanno ammontato a 2,5 milioni di m³ di legname. I risultati di una valutazione economica mostrano che un'invasione incontrollata del parassita porterà a gravi conseguenze economiche per l'industria del legname di conifere nell'Unione Europea. Dal momento della sua rilevazione in Portogallo fino al 2030, si prevede che il 10,6% del territorio dell'UE sarà interessato dalla sua invasione. Le perdite di legname di conifere dopo 22 anni ammonterebbero a 22 milioni di euro (Soliman, 2012), che a loro volta rappresentano il 3,2% del valore totale delle specie di conifere nell'UE suscettibili al nematode del legno del pino.

Considerati i fatti sul suo impatto globale e la minaccia della sua incursione in nuovi territori attraverso i suoi vettori naturali – coleotteri del genere *Monochamus*, e in aggiunta il commercio globale in continuo sviluppo, è classificato tra le prime 100 specie invasive di significato globale. Nella legislazione di oltre 40 paesi è un parassita da quarantena, che include l'intera Unione Europea. È inoltre incluso nella lista A2 (parassiti con distribuzione limitata nella regione) dell'Organizzazione Europea e Mediterranea per la Protezione delle Piante (EPPO).

Gli ospiti principali del nematode del legno del pino sono specie del genere *Pinus*, con specie particolarmente suscettibili come *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus thunbergii*, *Pinus densiflora*, *Pinus luchuensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus lambertiana* e *Pinus echinata*. Come ospiti secondari, sono segnalati rappresentanti dell'ordine *Coniferales*; *Picea* A. Dietr, *Pseudotsuga* Carr (Malek e Appleby, 1984) e *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill. e *Tsuga* Carr. Un elenco con una gamma estesa di ospiti è stato pubblicato da Evans et al. (1996).

Il ciclo vitale di questo gruppo di nematodi rappresenta un'eccezione rispetto al ciclo tipico di altri nematodi delle piante. È complesso, con un ospite intermedio – coleotteri cerambicidi della famiglia *Cerambycidae*, genere *Monochamus* (Dejean 1821). Essi agiscono come vettori per la trasmissione da pini sintomatici e malati a quelli nuovi e sani durante l'ovodeposizione o l'alimentazione (Akbulut e Stamps, 2012). Un singolo coleottero adulto può trasportare circa 0,3 milioni di nematodi nel quarto stadio larvale e può volare per una distanza massima di circa 2,5 km. Inizialmente, gli scienziati sostenevano l'ipotesi che gli insetti stessi fossero la causa dell'appassimento del pino, ma in una fase successiva è diventato chiaro che sono semplicemente i portatori (Iwasaki e Morimoto, 1971).

Nel loro ciclo di sviluppo, i nematodi di questo genere attraversano quattro stadi larvali (J1, J2, J3 e J4) prima di diventare adulti. Il nematode del legno del pino ha due cicli di sviluppo – uno diretto sulle ife fungine nel legno e uno indiretto in un ospite intermedio (Vicente et al., 2011). Il ciclo indiretto si sviluppa in condizioni sfavorevoli, quando si formano ulteriori larve figlie resistenti e ricche di lipidi, che tollerano più facilmente il processo di trasmissione. Sono localizzate **nelle trachee delle pupe dei giovani coleotteri, che le trasportano** al legno sano durante la loro alimentazione.

In primavera, gli insetti depongono le uova su alberi indeboliti del g. *Pinus* e i nematodi penetrano nel legno in **decadimento**. Durante il periodo di riproduzione di circa 28–30 giorni in condizioni favorevoli a circa 20 °C, le femmine di nematodi depongono tra 80 e 150 uova nel legno di pino. Il ciclo vitale dei nematodi si completa dall'uovo all'adulto entro 3-12 giorni a seconda della temperatura. A temperature superiori a 33 °C e inferiori a 10 °C non si riproducono (Mamiya, 1984, 2004).

La relazione tra le specie di *Bursaphelenchus* e il vettore può essere più o meno specifica (Ryss, Vieira, Mota, Kulinich, 2005). Ad esempio, le specie di nematodi del gruppo *xylophilus* sono associate principalmente a specie di *Monochamus* (*Cerambycidae*), mentre altre specie di nematodi appartenenti ai gruppi morfologici *sexdentati*, *egersi* o *eremus* possono essere trasmesse più spesso da specie di scolitidi della sottofamiglia Scolytinae (*Curculionidae*) (Braasch, Burgermeister, Gu, 2009; Ryss et al. 2005). In termini di abitudini alimentari, i nematodi del genere *Bursaphelenchus* sono micofagi – si nutrono di ife fungine del genere *Ceratocystis* e del genere *Botrytis*. Sono specializzati per riprodursi, vivere e nutrirsi nel legno di pino a una

profondità di 1 mm sotto la corteccia. Mostrano una preferenza per le cellule epiteliali dei canali resiniferi e i tessuti attorno alle gallerie delle larve dei cerambicidi.

La malattia si sviluppa rapidamente – in un breve periodo di tempo i pini colpiti riducono e successivamente cessano l'essudazione di resina. La traspirazione è gravemente ridotta, per cui i loro aghi ingialliscono e appassiscono. Ciò di solito avviene entro i primi 30–40 giorni dall'infezione. Le piante acquisiscono gradualmente un colore rosso-tigliato e muoiono alla fine dell'estate-inizio dell'autunno. Di solito le piante iniziano a seccare dalla cima. Anche dopo la completa mortalità degli alberi, la densità dei nematodi aumenta. Un sintomo estremamente caratteristico è l'ingrigimento del legno.

L'attività umana e i vettori svolgono un ruolo chiave nella diffusione del parassita in tutto il mondo e in Europa. Il principale fattore di rischio è il commercio globale in continuo aumento. La via di diffusione del parassita a più alto rischio è considerata il commercio di legname tondo con corteccia, corteccia da alberi infestati, materiale da imballaggio in legno (WPM) non trattato o mal trattato, così come attraverso trucioli di legno, segatura e piante bonsai. Altri fattori **che non dovrebbero** essere sottovalutati sono la presenza di vettori – coleotteri del genere *Monochamus*, piante ospiti, così come condizioni climatiche favorevoli. Ci sono stati progressi significativi nello studio della relazione esistente tra il vettore, il nematode del legno del pino, gli alberi ospiti e i fattori ambientali che portano alla mortalità del pino in tutti i paesi e specialmente in Portogallo. *Monochamus galloprovincialis* è l'unico vettore noto del nematode del legno del pino nelle aree infestate del Portogallo e della Spagna. I paesi che soddisfano queste condizioni hanno un rischio potenziale per l'introduzione e la diffusione del parassita.

La Bulgaria, con la sua posizione geografica in combinazione con le sue condizioni climatiche, è una zona vulnerabile per l'introduzione e la diffusione di *B. xylophilus*. La temperatura adatta, la presenza del vettore – specie del genere *Monochamus* e il fatto che il 30% del territorio sia coperto da foreste, di cui il 70% sono specie di conifere suscettibili al nematode del legno del pino, **rendono il nostro** paese **un'**area ad alto rischio. Il parassita è incluso nell'Allegato 1, Parte A, Capitolo II dell'Ordinanza n. 8 del 27 febbraio 2015 sul controllo fitosanitario (Gazzetta di Stato n. 19 del 13.03.2015).

Nel periodo 1993–2003, è stato condotto uno studio con l'obiettivo di chiarire la composizione specifica del genere *Bursahelenchus*, la patogenicità, le condizioni di sviluppo e la presenza di *Bursahelenchus xylophilus* nel paese. Esperti del Laboratorio Centrale per la Quarantena Vegetale (CLPQ), della Stazione di Protezione Forestale, Sofia, scienziati dell'Accademia delle Scienze Bulgara, organizzazioni internazionali e ricercatori come McNamara e la Dott.ssa Helena Braasch hanno preso parte attiva a questi studi. Sono stati esaminati popolamenti forestali nei Monti Balc