

Trattamento fitoterapico per il contrasto del parassita *Toumeyella parvicornis* su *Pinus spp.*

Autore: Dott. Vittorio Martina

Introduzione

Dal 2014 il parassita *Toumeyella parvicornis* è presente in Italia con infestazioni localizzate principalmente nel Lazio e in Campania che creano gravi danni a diverse specie di *Pinus spp.* Questa relazione vuole raccontare lo stato dell'arte dei trattamenti volti a risolvere questo problema e proporre un nuovo metodo di intervento basato su sperimentazione a innesto basico.

Descrizione *T. parvicornis*

La *Toumeyella parvicornis*, conosciuta anche come Cocciniglia tartaruga del Pino è un parassita fitomizo che colpisce il genere *Pinus spp.* È originaria della Florida e dopo essersi diffusa in centro e nord America è giunta anche in Italia nel 2014, anno in cui sono pervenute le prime segnalazioni dalla Campania. Ad oggi la sua diffusione risulta estesa anche nel territorio del Lazio, dove sta causando gravi danni a livello paesaggistico ed ecosistemico.

Dal punto di vista biologico la *T. parvicornis* è un insetto con dimorfismo sessuale, molto evidente in età adulta. Le femmine adulte hanno una forma semisferica, con torace e testa fuse insieme e dopo i primi stadi di sviluppo perdono la capacità di muoversi diventando immobili, i maschi adulti invece sono alati; quindi, possono spostarsi tra diverse piante per nutrirsi e svolgere funzioni riproduttive e funzioni di collagene tinattico.

In base alla posizione specifica ove le femmine adulte si fissano, adattano la propria morfologia al fine di migliorare l'aderenza alla superficie. Le femmine adulte possono, inoltre, formare delle fitte colonie anche sovrapponendosi parzialmente le une alle altre, fino a ricoprire completamente un intero asse.

Il ciclo biologico inizia con le femmine fecondate e immature che svernano a inizio primavera, ed iniziano l'attività trofica, utile a favorire la maturazione delle uova. Ogni adulto depone tra le 600 e 700 uova. Dopo la schiusa fuoriescono le neanidi di prima età, che sono le uniche ad essere mobili, le quali, quindi, si spostano fino a raggiungere un sito dove potersi nutrire con facilità, tipicamente sui tessuti in crescita della pianta (germogli o foglie giovani).

Lo sviluppo post-embrionale di neanide prevede tre stadi nelle femmine e due nei maschi. La femmina è più longeva e protegge il suo corpo e le uova producendo una cera polverulenta sulla sua superficie.

L'apparato boccale del parassita è pungente-succhiante e il corpo è rivestito da un secreto proteico con funzione protettiva che crea un follicolo, chiamato scudetto.

Normalmente il ciclo di sviluppo completo dura circa due mesi, per cui da fine inverno a inizio autunno possono svilupparsi 3 o 4 generazioni. Il ciclo si interrompe con il sopraggiungere dell'inverno per via delle temperature rigide.

I danni che questi insetti provocano direttamente tramite la loro attività trofica sono scaturiti dagli stadi adulti e di neanidi, che sottraendo linfa alla pianta, causano un progressivo ingiallimento della chioma, perdita di aghi, diminuzione dell'attività fotosintetica e infine morte della pianta nel giro di pochi anni. Vi sono altre due cause indirette che creano indebolimento del loro ospite vegetale: la produzione delle escrezioni di *T. parvicornis*, detta melata, e la cosiddetta fumaggine. L'escrezione, a causa della sua natura zuccherina, diventa il substrato per la proliferazione di agenti fungini che a sua volta favorisce lo sviluppo di fumaggine. Questo conglomerato crea uno strato nero impenetrabile dalla luce che indebolisce le funzioni di fotosintesi clorofilliana, indispensabili per il metabolismo vitale della pianta, con parziale ed effettivo blocco dello sviluppo e della fotosintesi.

La diffusione dell'insetto tra le chiome avviene tramite il vento, animali vettori e forme mobili, oltre che per il contatto diretto chioma-chioma.

Trattamenti ufficiali

Il MIPAAF con il decreto del 3 giugno 2021 e il Sistema Fitosanitario Nazionale insieme alle sue divisioni regionali hanno pubblicato delle misure contenenti le direttive che ogni ente operativo di tutela del verde deve seguire per attuare le operazioni di potatura, i trattamenti fitosanitari, il trasporto e l'eliminazione delle potature, al fine di minimizzare la diffusione dell'infestazione nelle aree colpite da questo parassita. Queste azioni non hanno tuttavia dimostrato un sufficiente risultato nel risolvere significativamente il problema, rappresentano, ad ogni modo, delle efficaci pratiche per arginare il rischio di diffusione e circoscrivere l'infestazione.

L'endoterapia a base di Abamectina, un insetticida con capacità di traslocazione translaminare all'interno dei tessuti vegetali, rappresenta attualmente la sola soluzione con prove scientifiche a supporto. Esistono già diverse realtà che propongono differenti metodi e protocolli operativi di intervento, nel complesso abbastanza incoraggianti, ma non risolutivi.

In generale, la tecnica dell'endoterapia presenta degli aspetti positivi e negativi. Dal lato positivo non vi sono rischi per persone, insetti impollinatori e fauna e flora essendo un trattamento interno alla pianta. Di contro invece c'è la necessità di personale qualificato e di una strumentazione specifica.

L'Abamectina inizia a svolgere la sua funzione dopo circa 40 giorni dall'iniezione, ovvero il tempo di risalita dal punto di iniezione fino agli apici fogliari. La velocità di risalita attraverso la linfa è influenzata da alcuni fattori, come ad esempio la sua solubilità nella linfa stessa, la velocità di flusso della linfa (che dipende ad es. dalla vitalità della pianta e dal periodo in cui avviene il trattamento) e dalla velocità della pianta di cicatrizzare il punto di infusione. Oltre a queste variabili va considerato anche il tempo di permanenza della sostanza all'interno della pianta, che è di circa 60 giorni, dopodiché il principio attivo si degrada. Questo implica la necessità di un ulteriore ciclo di trattamenti.

In aggiunta a questa tipologia di intervento, è necessario un trattamento aereo di integrazione con fitofarmaci. A migliorare l'effetto di quest'ultimo ulteriore strumento potrebbe essere utile un lavaggio preliminare dei rami e della chioma con acqua e tensioattivi autorizzati seguito da un risciacquo con acqua ad alta pressione. Ciò può rendere più permeabile la barriera fisica che protegge il parassita per effettuare una lotta chimica direttamente in chioma. Tuttavia, in ambiente urbano questa pratica può creare delle difficoltà operative, sebbene abbia degli aspetti vantaggiosi nel colpire i primi stadi di sviluppo dell'insetto. Inoltre, resta a sfavore l'aspetto di dispersione del fitofarmaco nell'ambiente (effetto deriva) che potrebbe influenzare l'attività di altri insetti con attività non parassitaria.

In terapia aerea va considerato anche il fenomeno di fotodegradazione del principio attivo dovuta ai raggi UV.

Trattamento proposto

Nella stessa categoria fitofarmacologica dei modulatori allosterici dei canali del cloruro GABA-dipendente (IRAC 6), alla quale appartiene l'Abamectina, si trova l'Emamectina Benzoato. Questo insetticida, attualmente approvato per l'uso in endoterapia, presenta delle lievi differenze nella struttura molecolare rispetto l'Abamectina; tuttavia, non risulta ad oggi autorizzato per l'uso in endoterapia su *Pinus spp*§

Dal punto di vista chimico-fisico, se usato sulla superficie fogliare, è caratterizzato da rapido assorbimento e traslocazione verticale nelle cellule della pagina opposta, oltre a possedere spiccate proprietà penetranti che consentono la salita linfatica del fitofarmaco in circa ore.

Il trattamento proposto in questo documento contempla l'uso simultaneo dei due fitofarmaci menzionati per ottenere il duplice vantaggio di una reazione difensiva più rapida e un tempo di permanenza maggiore.

Iniettando per via endoterapica una soluzione contenente una miscela dei due fitofarmaci citati, composta al 70% da Emamectina benzoato e al 30% da Abamectina, ad una concentrazione di 32 g per litro di soluzione, si potrebbe ottenere un risultato ad effetto bivalente. In una prima fase il rapido effetto di penetrazione e diffusione dall'Emamectina benzoato potrebbe espletare la sua funzione antiparassitaria in tempi molto più rapidi rispetto l'Abamectina. Nella fase successiva l'Abamectina stessa, avendo una diffusione più lenta nei tessuti vegetali potrebbe fungere da "riserva" di

fitofarmaco, per cui creerebbe un effetto ritardato volto a prolungare l'efficacia del trattamento. In sostanza si tratterebbe di un singolo intervento con un doppio effetto risultante.

Ulteriori fattori

Il quadro di indebolimento del genere *Pinus spp.* dovuto al parassita *T. parvicornis*, di per sé già di difficile risoluzione, potrebbe subire un'influenza negativa ulteriore da parte dell'attività di un composto inorganico presente nell'atmosfera urbana. Le nanoparticelle di alluminio, in forma di ossido di alluminio Al_2O_3 , diffuse tramite inquinamento dei trasporti pubblici e privati, emissioni atmosferiche di attività industriali di vario genere, scie di condensazione ecc. potrebbero, in un arco di tempo sufficientemente prolungato, depositarsi sulle superfici vegetali e terrestri in quantità tali da sortire un effetto visibile.

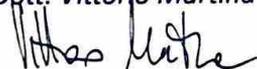
È dimostrato che le nanoparticelle di ossido di alluminio interferiscono, direttamente a livello di espressione genica, con le fasi di sviluppo di nuove foglie e radici. Si può perciò supporre che queste entrando in contatto con la superficie di strutture vegetali nascenti, ne possano inibire lo sviluppo. Analogamente, la presenza di Al nel terreno può inibire lo sviluppo delle porzioni in crescita delle radici.

Conclusioni

In conclusione, sommando l'attività trofica del parassita e la presenza di particelle di ossido di alluminio, è possibile descrivere un quadro ove questi due fattori stringono i nostri pini in una morsa, che da un lato sottrae linfa e superficie alle strutture fotosintetiche e dall'altro rende molto difficoltoso l'instaurarsi di una reazione di crescita intesa come sviluppo strutturale.

Lo stallo che caratterizza questa situazione potrebbe vedere un lieto termine qualora il trattamento proposto in questa relazione riscontrasse il successo sperato.

Roma, 08/11/2023

Dott. Vittorio Martina


Sitografia e bibliografia:

- <https://www.agrimag.it/tag-prodotto/abamectina/>
- <https://www.agrimag.it/tag-prodotto/emamectina-benzoato/>
- <https://coccinigliadelpino.com/quali-prodotti-fitosanitari-si-possono-usare-per-combattere-la-cocciniglia-quale-e-la-normativa-di-riferimento/>
- <https://coccinigliadelpino.com/endoterapia-vs-irrorazione-ecco-come-vengono-somministrati-i-fitofarmaci/>
- <https://fitogest.imagelinetwork.com/it/sostanze-attive/emamectina-benzoato/751>
- <https://fitogest.imagelinetwork.com/it/sostanze-attive/abamectina/478>
- Comunicato MiniSal: Rinnovo approvazione della sostanza attiva Abamectin ai sensi del regolamento di esecuzione UE 2023/515 della Commissione ed in conformità al regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari, che modifica l'allegato del regolamento di esecuzione (UE) n. 540/2001 della Commissione.
- <https://www.syngenta.it/prodotti/protezione-delle-culture/insetticidi/affirm>
- <https://patents.google.com/patent/CN111269281B/en>
- https://irac-online.org/content/uploads/MoA_Group_6.pdf
- <https://www.protezionedellepiante.it/linee-guida-per-la-gestione-del-fitomizo-toumeyella-parvicornis-cockerell/>
- <https://www.protezionedellepiante.it/wp-content/uploads/2020/09/allegato-1.pdf>
- Linee guida per la gestione del materiale di risulta degli abbattimenti e delle potature di piante infestate da *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) (link:<https://www.protezionedellepiante.it/documento-tecnico-ufficiale-del-servizio-fitosanitario-nazionale-n-33-linee-guida/3>)
- <https://www.protezionedellepiante.it/due-nuovi-lavori-sullutilizzo-dellendoterapia/>
- <https://www.romatoday.it/politica/pini-cocciniglia-quantitratamenti-endoterapici-servono.html>
- <http://www.romagiardini.it/cocciniglia-tartaruga-toumeyella-pino-domestico-marittimo/#:~:text=Questo%20il%20Decreto%20di%20lotta,all'interno%20dei%20tessuti%20vegetali>

- Decreto 3 giugno 2021 “Misure fitosanitarie di emergenza ai fini del contrasto dell’organismo nocivo *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) (Cocciniglia tartaruga)” Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali
- <https://www.coltivobio.com/cocciniglia-tartaruga-toumeyella-parvicornis-lotta-e-trattamenti/>
- <http://www.fedoa.unina.it/4001/1/grezzi.pdf>
- http://dati.arpa.fvg.it/fileadmin/Temi/Aria/Aria_2012/Utilita_presentazioni/sintesi_divulgative/parere_scie_condensazione.pdf
- Dipartimento federale dell’ambiente, dei trasporti, dell’energia e delle comunicazioni DATEC. Ufficio Federale dell’aviazione civile UFAC. “Scie di condensazione” 27.10.2022
- Istituto superiore di Sanità – Alluminio: aspetti tossicologici e ambientali. L’indagine di Portovesme in Sardegna. M. Ciprotti, Rgiordano, L. Ciaralli, A. Sepe, G. Sarritzu, L. Bodano e S. Costantini. ISSN 1123-3117
- Problematiche della sicurezza alimentare: contaminazione del suolo da metalli, biodisponibilità e trasferimento di elementi in traccia nel sistema suolo-pianta. IL caso studio del distretto conciario vicentino. Dottorato di ricerca di Silvia Fontana – università Cà Foscari Venezia.
- H. Matsumoto - Cell biology of aluminum toxicity and tolerance in higher plants. International Review of Cytology volume 200, 2000, pages 1-46
- <https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/2023-09/SCHEDA-Toumeyella-parvicornis-aggiornata-08-09-2023.pdf>
- https://www.salute.gov.it/portale/temi/documenti/fitosanitari/autorizzazioni_in_deroga_17_dicembre_2020_estensioni_impiego_e_nuove_autorizzazioni.pdf
- https://www.comune.anzio.roma.it/archivio10_notizie-e-comunicati_0_3133.html
- <https://gd.eppo.int/reporting/article-7314>
- https://www.iris.unina.it/retrieve/82efc74e-a8b2-4dff-899a-315238f455bc/LibroAbstract-ENG_CNIE2023-V1_compressed.pdf
- Linee guida per la gestione del fitomizo *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) – documento tecnico 21 settembre 2020 – rev 01 (link: https://www.protezionedellepiante.it/wp-content/uploads/2020/09/linee-guida-toumeyella-parvicornis-cfn-21-rev_1-ll.pdf3)
- Burklew CE, Ashlock J, Winfrey WB, Zhang B (2012) Effects of Aluminum Oxide Nanoparticles on the Growth, Development, and microRNA Expression of Tobacco (*Nicotiana tabacum*). PLoS ONE 7(5): e34783. doi:10.1371/journal.pone.0034783

- <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/2262>
- <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/emamectin-benzoate>
- **NEGATIVE EFFECTS ON PHOTOSYNTHESIS AND CHLOROPLAST PIGMENTS EXPOSED TO LEAD AND ALUMINUM: A META-ANALYSIS** - June 2020 *Cerne* 26(2):232-237 - DOI:10.1590/01047760202026022711
- **Effect of Al in soil on photosynthesis and related morphological and physiological characteristics of two soybean genotypes** - October 2007 *Botanical Studies* 48(4):435-444
- <https://gd.eppo.int/taxon/TOUMPA/photos>
- <https://www.rivistadiagraria.org/articoli/anno-2020/la-cocciniglia-tartaruga-toumeyella-parvicornis-insetto-flagello-delle-pinete/>
- <https://www.microbiologiaitalia.it/?s=Toumeyella%20parvicornis>
- **Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana – serie generale n. 173 del 21-7-2021 – allegato 1**
- <https://canaledieci.it/2020/11/12/pini-agronomi-mix-fitofarmaci/>
- <https://terraevita.edagricole.it/agrofarmaci-difesa/cocciniglia-tartaruga-ennesima-emergenza-fitosanitaria/>
- **The spread of the non-native pine tortoise scale *Toumeyella parvicornis* (Hemiptera: Coccidae) in Europe: a major threat to *Pinus pinea* in Southern Italy**
- **Antonio Pietro Garonna (1) , Alessandro Foscari (1), Elia Russo (2), Giovanni Jesu (1), Silvano Somma (1), Pasquale Cascone (2), Emilio Guerrieri (2-3)** *iForest - Biogeosciences and Forestry*, Volume 11, Issue 5, Pages 628-634 (2018) doi: <https://doi.org/10.3832/ifor2864-011>
- **Ferreira, J.A.; Esparraguera, L.B.; Queiroz, S.C.N.; Bottoli, C.B.G.** *Vegetative Endotherapy—Advances, Perspectives, and Challenges. Agriculture* 2023, 13, 1465. <https://doi.org/10.3390/agriculture13071465>
- **Etichetta ministeriale prodotto “SAFRAN” tratta da www.fitogest.com**
- **Etichetta “MICROMEGAS” www.massoagro.com**
- **N. di sora, L. Rossini, M. Contarini, G. Mastrandrea, S. Speranza** - *Toumeyella parvicornis versus endotherapeutic abamectin: three techniques, 1 year after –27 may 2023* (wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/ps.7547
- **Endotherapeutic treatment to control *Toumeyella parvicornis* Cockerell infestations on *Pinus pinea* L – Article in *Pest Management Science* · March 2022 - DOI: 10.1002/ps.6876**
- **REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2023/515 DELLA COMMISSIONE dell'8 marzo 2023 che rinnova l'approvazione della sostanza attiva abamectina, in conformità al regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del**

Consiglio, e che modifica il regolamento di esecuzione (UE) n. 540/2011 della Commissione

- WOOD RESEARCH 62 (3): 2017 353-364 - METALS ACCUMULATION IN SCOTS PINE (PINUS SYLVESTRIS L.) WOOD AND BARK AFFECTED WITH ENVIRONMENTAL POLLUTION
- ALIEN PEST TOUMEYELLA PARVICORNIS (COCKERELL) (HEMIPTERA: COCCIDAE) ON PINUS PINEA L.: SHORT TIME EVALUATION OF ENDOTHERAPIC TREATMENT
Article in Redia · June 2022 DOI: 10.19263/REDIA-105.22.02
- Tecnica ZOOLOGIA S.T.Z. 34 rev 0 28/10/2020
- Relazione finale dei trattamenti endoterapici fitosanitari svolti con Nuovo metodo Corradi (marchio registrato) Presso pineta di Bagnoli del comune di Napoli 2019 - 2022