



Giunta Regionale della Campania

DECRETO DIRIGENZIALE

DIRETTORE GENERALE/
DIRIGENTE UFFICIO/STRUTTURA

DIRIGENTE UNITA' OPERATIVA DIR. /
DIRIGENTE STAFF

dott.ssa Carella Daniela

DECRETO N°	DEL	DIREZ. GENERALE / UFFICIO / STRUTT.	UOD / STAFF
1	07/01/2021	7	7

Oggetto:

Misure fitosanitarie regionali per la prevenzione, il controllo e il contrasto alla Cocciniglia tartaruga "Toumeyella parvicornis" Cockerell

	Data registrazione	
	Data comunicazione al Presidente o Assessore al ramo	
	Data dell'invio al B.U.R.C.	
	Data invio alla Dir. Generale per le Risorse Finanziarie (Entrate e Bilancio)	
	Data invio alla Dir. Generale per le Risorse Strumentali (Sist. Informativi)	

IL DIRIGENTE

PREMESSO che:

- a) il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214, e successive modifiche, è relativo all'attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e della Convenzione Internazionale per la Protezione delle Piante (IPPC);
- b) il Regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 ottobre 2016 è relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante, che modifica i regolamenti (UE) n. 228/2013, (UE) n. 652/2014 e (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga le direttive 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE e 2007/33/CE del Consiglio;
- c) il Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 marzo 2017 è relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari, recante modifica dei regolamenti (CE) n. 999/2001, (CE) n. 396/2005, (CE) n. 1069/2009, (CE) n. 1107/2009, (UE) n. 1151/2012, (UE) n. 652/2014, (UE) 2016/429 e (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio, dei regolamenti (CE) n. 1/2005 e (CE) n. 1099/2009 del Consiglio e delle direttive 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/CE e 2008/120/CE del Consiglio, e che abroga i regolamenti (CE) n. 854/2004 e (CE) n. 882/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 89/608/CEE, 89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE e 97/78/CE del Consiglio e la decisione 92/438/CEE del Consiglio (regolamento sui controlli ufficiali);

CONSIDERATO che la *Toumeyella parvicornis* è stata accertata per la prima volta in Europa, in Campania su *Pinus pinea* nell'area urbana di Napoli nel 2014, e nel 2018 nella Regione Lazio;

TENUTO CONTO che con il Decreto regionale dirigenziale n. 52 del 29 luglio 2015 è stato aggiornato il Piano di azione contro la cocciniglia *Toumeyella parvicornis*;

PRESO ATTO che il Comitato fitosanitario nazionale di cui all'art. 52 del D.Lgs 214/2005 nella seduta del 19 novembre 2020 ha:

- a. approvato le Linee guida per la gestione del fitomizo *Toumeyella parvicornis* (COCKERELL);
- b. approvato la scheda tecnica inerente le Procedure di indagine;
- c. espresso parere favorevole alla proposta di decreto ministeriale concernente le "Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e il contrasto alla Cocciniglia tartaruga (*Toumeyella parvicornis* Cockerell).

RITENUTO di dover:

- a. allineare il Piano di azione contro la cocciniglia *Toumeyella parvicornis*, approvato con Decreto regionale dirigenziale n. 52 del 29 luglio 2015, alle predette Linee guida nazionali (Allegato 1);
- b. adottare la scheda tecnica inerente le Procedure di indagine approvata dal Comitato fitosanitario nazionale nella seduta del 19 novembre 2020 (Allegato 2);
- c. delimitare le aree interessate dalle infestazioni della cocciniglia tartaruga. Tale delimitazione è effettuata sulla base delle risultanze dei controlli ufficiali effettuati fino al 31 dicembre 2020 e

inseriti sulla piattaforma informatica www.simfito.org. Nella delimitazione rientrano le “zone infestate” e le relative “zone cuscinetto”, quest’ultime sono zone di 5 km di larghezza che circondano ciascuna zona infestata (Allegato 3);

- d. stabilire che, sulla base delle indagini espletate fino al 31 dicembre 2020, l’eradicazione del parassita specificato non è possibile nel breve periodo nelle aree infestate della Campania per cui sono stabilite misure ufficiali ai fini del contenimento di *T. parvicornis*, quali:
- rimozione e distruzione immediata delle piante o parti di pianta ospite, infestate dal parassita specificato, la cui vitalità sia irrimediabilmente compromessa;
 - applicazione trattamenti appropriati, compresi approcci integrati di sistema, per controllare la presenza del parassita specificato e prevenirne l’ulteriore diffusione;
 - limitazioni al movimento al di fuori dell’area delimitata per il materiale di risulta infestato da *T. parvicornis* proveniente dagli abbattimenti, a meno che non sia stato sottoposto a trattamenti appropriati per eliminare il parassita specificato oppure sia assicurato che il trasporto avvenga con camion chiusi/telonati fino ai siti autorizzati di distruzione o di adeguato successivo trattamento termico o di altro tipo;
 - altre buone pratiche agronomiche e selvicolturali riportate nelle Linee guida per la gestione del fitomizo *T. parvicornis*.

Alla stregua dell’istruttoria compiuta dalla UOD 52.06.10

DECRETA

Per i motivi e le considerazioni espresse in narrativa che si intendono integralmente riportate nel presente dispositivo di:

- 1) allineare il Piano di azione contro la cocciniglia *Toumeyella parvicornis*, approvato con Decreto regionale dirigenziale n. 52 del 29 luglio 2015, alle Linee guida per la gestione del fitomizo *Toumeyella parvicornis* (COCKERELL) approvate dal Comitato fitosanitario nazionale nella seduta del 19 novembre 2020 (Allegato 1);
- 2) adottare la scheda tecnica inerente le Procedure di indagine approvata dal Comitato fitosanitario nazionale nella seduta del 19 novembre 2020 (Allegato 2);
- 3) delimitare l’area interessata dalle infestazioni della cocciniglia tartaruga. Tale delimitazione è stata effettuata sulla base delle risultanze dei controlli ufficiali effettuati fino al 31 dicembre 2020 e inseriti sulla piattaforma informatica www.simfito.org. Nella delimitazione rientrano le “zone infestate” e le relative “zone cuscinetto”, quest’ultima è una zona di 5 km di larghezza che circonda ciascuna zona infestata (Allegato 3);
- 4) stabilire che, sulla base delle indagini espletate fino al 31 dicembre 2020, l’eradicazione del parassita specificato non è possibile nel breve periodo nelle aree infestate della Campania, per cui sono stabilite misure ufficiali ai fini del contenimento di *T. parvicornis*, quali:
 - rimozione e distruzione immediata delle piante o parti di pianta ospite, infestate dal parassita specificato, la cui vitalità sia irrimediabilmente compromessa;

- applicazione trattamenti appropriati, compresi approcci integrati di sistema, per controllare la presenza del parassita specificato e prevenirne l'ulteriore diffusione;
- limitazioni al movimento al di fuori dell'area delimitata per il materiale di risulta infestato da *T. parvicornis* proveniente dagli abbattimenti, a meno che non sia stato sottoposto a trattamenti appropriati per eliminare il parassita specificato oppure sia assicurato che il trasporto avvenga con camion chiusi/telonati fino ai siti autorizzati di distruzione o di adeguato successivo trattamento termico o di altro tipo;
- altre buone pratiche agronomiche e selvicolturali riportate nelle Linee guida per la gestione del fitomizo *T. parvicornis*;

5) di trasmettere il presente Decreto a:

- Assessore all'Agricoltura
- Capo di Gabinetto del Presidente
- Servizio Fitosanitario Centrale del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali
- Dirigenti delle UOD Servizi territoriali provinciali
- Ufficio per la pubblicazione sul BURC ai sensi dell'art.2 del regolamento disciplinante gli atti da pubblicare, dei significativi contenuti di interesse generale in esso presenti;
- web master per l'inserimento sul sito web del Servizio fitosanitario regionale.

CARELLA



Linee guida per la gestione del fitomizo
***TOUMEYELLA PARVICORNIS* (COCKERELL)**

Documento tecnico discendente da quello approvato dal Comitato Fitosanitario Nazionale (CFN)
del 19 novembre 2020

Sommario

1	Premessa.....	3
2	Inquadramento tassonomico e descrizione.....	4
2.1	Aspetto morfologico.....	4
3	Distribuzione.....	8
3.1	Campania	8
3.2	Analisi delle possibili vie di introduzione.....	10
4	Specie ospiti	10
5	Aspetti biologici indagati in Campania.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
6	Informazioni riguardanti il controllo naturale di <i>T. parvicornis</i> in Campania ...	Errore. Il segnalibro non è definito.
7	Danni.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
8	Sintomi	Errore. Il segnalibro non è definito.
8.1	Riconoscimento sintomi in area libera.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
8.2	Riconoscimento sintomi in area infestata.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
9	Indagini	Errore. Il segnalibro non è definito.
9.1	Indagini in ambienti nei quali la presenza della Cocciniglia non è ancora stata accertata..	Errore. Il segnalibro non è definito.
9.2	Indagini in areali in cui è già nota la presenza della Cocciniglia.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
10	Misure fitosanitarie e buone pratiche.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
10.1	Misure Agronomiche e Selvicolturali	Errore. Il segnalibro non è definito.
11	Riferimenti bibliografici essenziali.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
	Allegato 1 - Schematizzazione della sintomatologia di <i>T. parvicornis</i>	Errore. Il segnalibro non è definito.

1 PREMESSA

Le presenti Linee guida sono state elaborate dal Gruppo di Lavoro istituito dal Comitato Fitosanitario Nazionale per mettere a disposizione delle Amministrazioni, delle Istituzioni, degli operatori del settore di gestione del verde e dei privati cittadini, indirizzi generali e indicazioni tecniche per affrontare correttamente l'emergenza determinata dalla diffusione epidemica della Cocciniglia tartaruga dei pini, nome scientifico *Toumeyella parvicornis* (Cockerell).

Il documento è stato elaborato sulla base delle informazioni disponibili su biologia, ecologia, danni e azioni di controllo dell'insetto nei territori di origine e negli ambienti di nuova introduzione, area caraibica in primo luogo. Contestualmente sono state prese in considerazione tutte le conoscenze acquisite con osservazioni e sperimentazioni ufficiali realizzate negli areali italiani in cui la cocciniglia attualmente è stata individuata.

Le Linee guida redatte nel presente documento saranno periodicamente aggiornate dal Gruppo di Lavoro con le nuove acquisizioni tecnico-scientifiche derivanti dalle indagini in atto o dalle ricerche che saranno avviate per ottenere il contenimento delle popolazioni della cocciniglia.



Fig. 1. Colonia di *Toumeyella parvicornis* su germoglio di pino domestico



Fig. 2. Pruina cerosa che ricopre stadi femminili adulti di *Toumeyella parvicornis*

2 INQUADRAMENTO TASSONOMICO E DESCRIZIONE

La cocciniglia *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) è stata descritta nel 1897 da Cockerell come *Lecanium parvicorne*, successivamente trasferita dallo stesso autore nel genere *Toumeyella*. È conosciuta anche con i sinonimi di *Lecanium numismaticum* (Pettit & McDaniel, 1920), e *Toumeyella numismaticum*. Negli areali di origine è denominata “Pine tortoise scale” (= Cocciniglia tartaruga del pino), per la particolare morfologia del corpo delle femmine adulte, che ricorda un carapace di tartaruga e per essere infeudata al genere *Pinus*. Si tratta di un insetto che in ambito europeo non è regolamentato e non rientra in alcuna lista dell’EPPO.

La sua classificazione tassonomica è la seguente:

Regno: Animale

Phylum: Artropodi

Classe: Insetti

Ordine: Emitteri

Superfamiglia: Coccoomorpha

Famiglia: Coccidae



Genere: Toumeyella

Specie: parvicornis

Codice EPPO: (TOUMPA)

2.1 ASPETTO MORFOLOGICO

Le uova sono ovoidali, rossastre lucide e lunghe circa 0.4 mm. Le femmine hanno tre stadi giovanili (neanidi) prima dello stadio adulto, mentre i maschi hanno due stadi neanidali, seguiti dagli stadi di prepupa e pupa e dall’adulto alato.

	
<p>Fig. 3. Femmine di <i>Toumeyella parvicornis</i> con neanidi vaganti di prima età</p>	<p>Fig. 4. Neanidi di prima e seconda età su aghi di pino domestico</p>

Le neanidi di prima età, ovali, rossicce, dotate di 6 corte zampe, non sono differenziali per sesso. La presenza di particolari pori lungo il margine dorsale è carattere microscopico discriminante e differenzia la neanide di *T. parvicornis* da quelle di altre specie del genere *Toumeyella* (Garonna et al., 2015). È l'unico stadio mobile della specie: una volta fissate, contrariamente ad altri coccidi, non si sposteranno più, così come gli stadi di sviluppo successivi. Le neanidi di seconda e terza età femminili, ovali e convesse, di colore verde chiaro tendente al rossiccio, hanno zampe ridotte e non funzionali, durante la maturazione diventano più scure, virando al bruno con piccole macchie nerastre dorsali. Le femmine raggiungono al massimo una lunghezza di 4,4 mm e una larghezza di 3,9 mm e hanno una forma semisferica quando sono fissate e si alimentano lungo l'asse del germoglio. Alcune femmine si rinvergono sugli aghi e si presentano di forma allungata per adattarsi a quest'organo vegetale. Pertanto, morfologicamente si possono distinguere due forme della cocciniglia, in base alla localizzazione dell'attacco, forme note nell'area nativa come *bark form*



Fig. 5. Femmina adulta di *Toumeyella parvicornis* del tipo *bark form* a carapace di tartaruga



Fig. 6. Femmina adulta di *Toumeyella parvicornis* del tipo *needle form*

e *needle form*. In genere una forma è predominante sull'altra, a seconda delle condizioni climatiche e della specie di pino su cui si sviluppa l'insetto. Ad esempio, nel Sud degli USA predomina la forma fogliare su *Pinus elliotti*, *P. palustris*, e *P. taeda*, mentre la *bark form* è tipica della parte settentrionale dell'areale di distribuzione lungo il confine Canada-Stati Uniti (Clarke, 2013); in Campania su *P. pinea* la *bark form* è predominante con oltre il 97% di femmine che completano lo sviluppo sulla parte legnosa del germoglio (Garonna et al., 2018).

Quando la popolazione è molto numerosa, le femmine adulte possono trovarsi anche parzialmente sovrapposte l'una sull'altra lungo l'asse dei germogli, a formare fitti manicotti di decine di individui.

I follicoli maschili sono ovali, bianchi, traslucidi, e lunghi circa 3.0 mm. La disposizione delle suture in cui è suddiviso il follicolo maschile è anch'esso un carattere discriminante nell'ambito del genere *Toumeyella*. I maschi da piccole pupe ovali si evolvono in adulti alati in una o due settimane. I maschi adulti sono alati e



Fig. 7. Decine di femmine di *Cocciniglia tartaruga* aggregate su un breve tratto di germoglio



Fig. 8. Infestazione iniziale su pino domestico. Notare l'assenza di fumaggine.

sono presenti per un periodo limitato per ogni generazione. Questi si mettono alla ricerca per accoppiarsi e fecondare le femmine che hanno appena terminato la muta finale.



Fig. 9. Stadi di sviluppo maschili di *Toumeyella parvicornis*



Fig. 10. Tipico colore bianco dei follicoli maschili vuoti

Negli areali di origine, con primavere molto precoci ed estati calde, questa specie può completare due generazioni all'anno mentre nella Georgia del sud sono state osservate anche quattro generazioni all'anno (Clarke, 2013). Nelle isole Turks e Caicos sono stati trovati contemporaneamente tutti gli stadi di sviluppo ed è riportato che, in climi miti, non ha bisogno di svernare (Malumphy, 2012).

3 DISTRIBUZIONE

L'areale d'origine di questa specie aliena è esteso dal Canada meridionale al Messico settentrionale; negli USA è presente in ben 28 Stati (Garcia Morales et al., 2020). Prima del suo ritrovamento in Italia la specie era stata introdotta accidentalmente nell'area caraibica, a Puerto Rico, e nelle isole Turks e Caicos, dove ha portato all'estinzione quasi completa del pino autoctono *P. caribaea* var. *bahamensis* (Malumphy et al., 2012). Nel Nord America è considerata una specie poco o per niente dannosa in ambiente forestale, mentre sono noti attacchi in vivaio e in piantagioni commerciali di pino silvestre (Clarke, 2013).

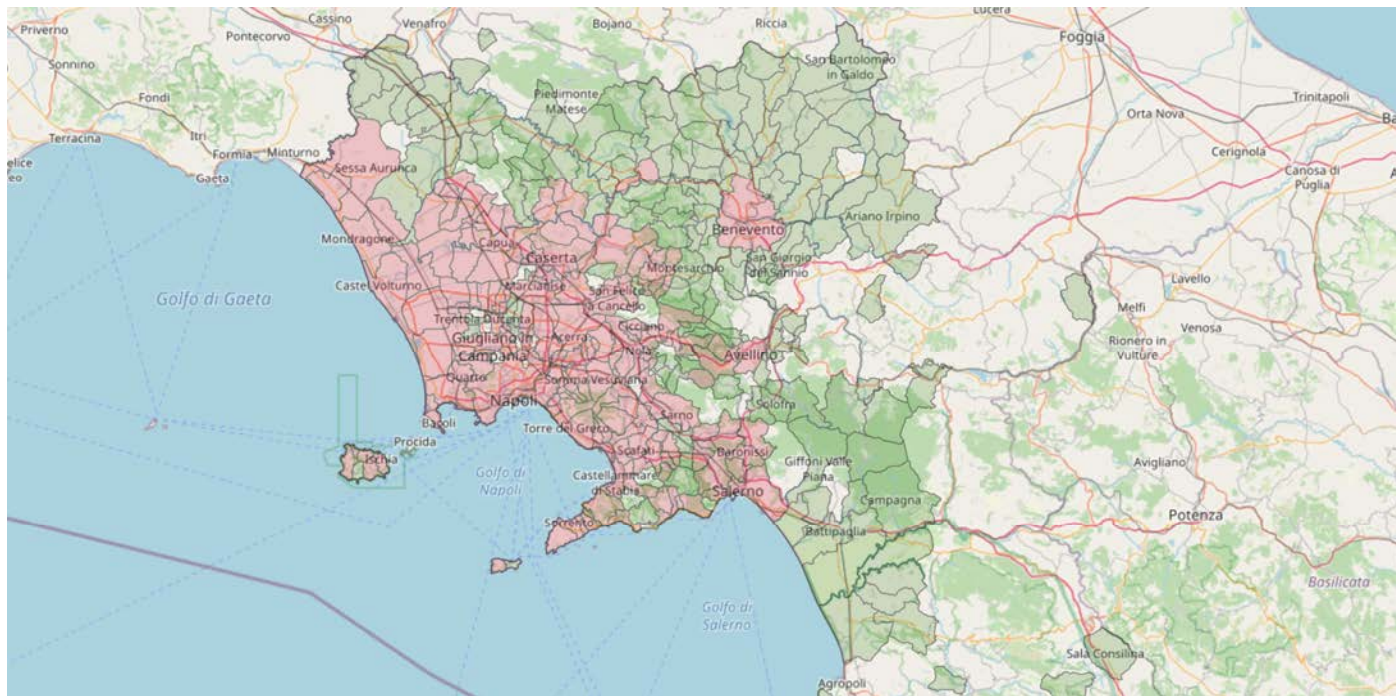
A fine anno 2014 la *T. parvicornis* è stata accertata per la prima volta anche in Europa in particolare in Campania (Italia) su *Pinus pinea*, nell'area urbana di Napoli (Garonna et al., 2015).

Allo stato attuale la Cocciniglia tartaruga è presente nelle regioni Campania e Lazio.

3.1 CAMPANIA

Da approfondimenti *ex-post* effettuati attraverso indagini indirette è emerso che i primi sintomi riconducibili ad attacchi di *T. parvicornis* in Campania sono stati osservati già ad inizio anno 2014 nell'area contigua al Lago Patria (Na).

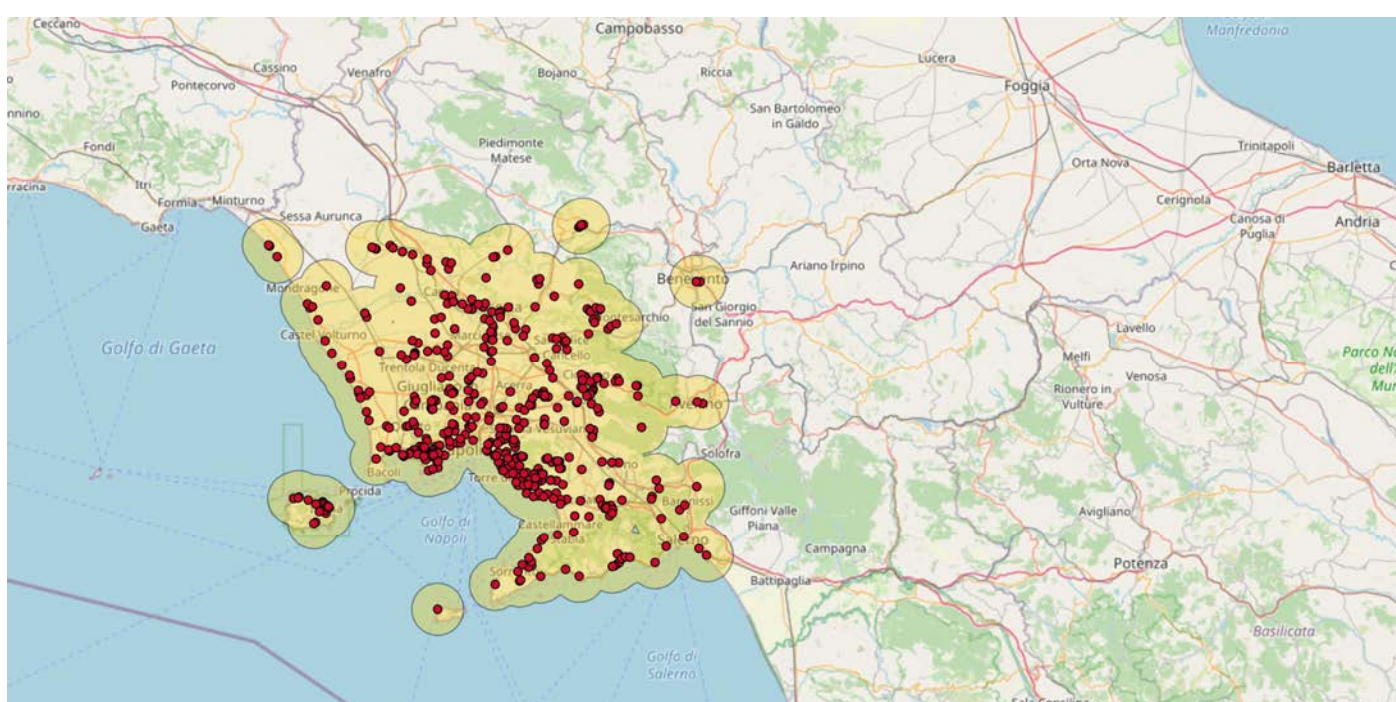
A distanza di pochi mesi la Cocciniglia tartaruga si era diffusa, a macchia di leopardo, in diversi areali del napoletano e del casertano, come è risultato dalle attività di monitoraggio territoriale e raccolta di campioni vegetali eseguite tra dicembre 2014 e gennaio 2015. Dal 2015 è stato affrontato lo studio della biologia della specie in Campania (Garonna et al., 2018), per evidenziare le potenzialità dell'insetto nelle aree di invasione italiane. Al 2020 l'infestazione interessa, se pur non uniformemente, la fascia costiera, dall'alto casertano fino alla città di Salerno, un ampio territorio dove ha contribuito sicuramente già alla morte di molte piante ospiti. Negli ultimi tempi vi è stato un incremento delle segnalazioni anche nei territori interni del beneventano e dell'avellinese.



Estrapolazione dal software SIMFiTo al 31 dicembre 2020

In verde i territori comunali risultati negativi

In rosso i territori comunali risultati positivi



“Zone delimitate” costituite da “zone infestate” in cui è stata accertata la presenza di *T. parvicornis* e una “zona cuscinetto” di 5 km di larghezza che circonda ciascuna “zona infestate”.

Cartografia prodotta dal software SIMFiTo al 31 dicembre 2020

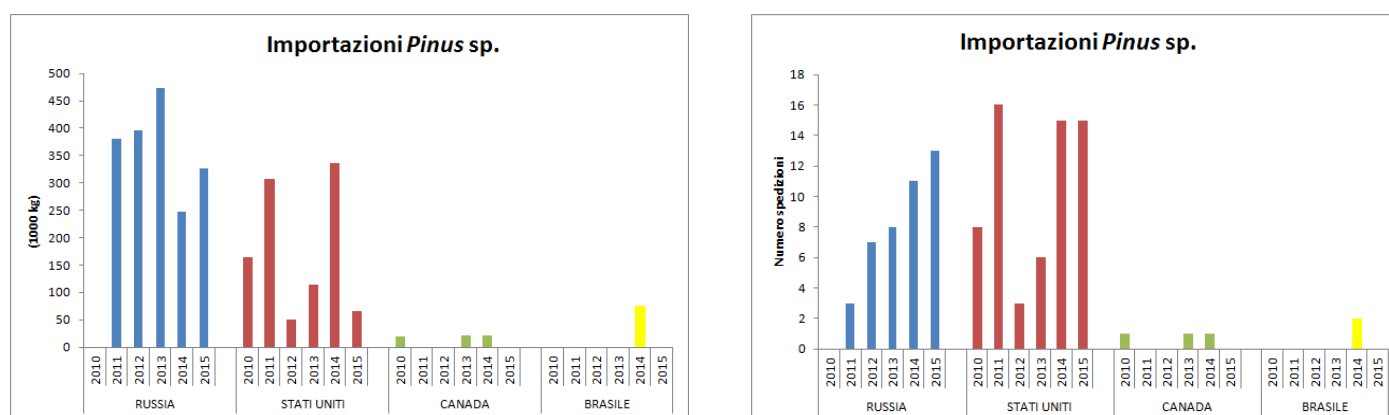
3.2 ANALISI DELLE POSSIBILI VIE DI INTRODUZIONE

Non sono noti periodo esatto e vie di introduzione di *T. parvicornis* in Campania.

Un'analisi sulle possibili vie di introduzione, condotta verificando i flussi di importazioni nel porto di Napoli dal 2010 al 2015 (grafico 1 e 2), ha evidenziato per il genere *Pinus* solo importazioni di legname sotto forma di segati, privi di corteccia, trattato termicamente secondo l'ISPM 15 della FAO (56 °C per 30 minuti).

Si evidenzia inoltre che per le piante e le parti di piante del genere *Pinus*, in base all'allegato III, parte A, della precedente normativa fitosanitaria, la Direttiva 2000/29/CE del Consiglio e successive modificazioni, vigeva il divieto di introduzione sul territorio dell'Unione Europea.

Nessuna importazione è stata ufficialmente effettuata in deroga, per scopi scientifici.



Le importazioni di segati hanno riguardato: *Pinus palustris*, *P. pinea*, *Pinus* spp., *P. taeda*, *P. albicaulis* dagli Stati Uniti; *P. sylvestris* dalla Russia; *Pinus* spp. dal Canada e dal Brasile.

Per analogia è ipotizzabile che l'introduzione accidentale sia conseguenza del trasporto passivo con materiali contenuti all'interno di containers.

4 SPECIE OSPITI

Il database ScaleNet riporta gli ospiti noti attribuiti a *T. parvicornis* ed appartenenti al genere *Pinus*: *Pinus australis*, *P. banksiana*, *P. caribaea* var. *bahamensis*, *P. contorta*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. glabra*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. palustris*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. sylvestris*, *P. taeda* e *P. virginiana* (Garcia Morales et al., 2020).



Linee guida per la gestione del fitomizo
***TOUMEYELLA PARVICORNIS* (COCKERELL)**

Documento tecnico discendente da quello approvato dal Comitato Fitosanitario Nazionale (CFN)
del 19 novembre 2020

1 ASPETTI BIOLOGICI INDAGATI IN CAMPANIA

La specie è ovovivipara, con deposizione giornaliera di 10-30 uova che schiudono in breve tempo (1-2 ore). Il potenziale biotico della specie è elevato (in media 500 uova/femmina fino a valori di oltre 1000 uova) con la successione di 3 periodi distinti di presenza di neanidi mobili (maggio, luglio, settembre-novembre), che identificano tre generazioni complete ed una quarta parziale. Tali dati hanno evidenziato che il comportamento della cocciniglia in Campania risulta in linea con quanto riportato in letteratura per gli Stati Uniti centro-meridionali. La specie sverna prevalentemente come femmina fecondata con sporadici stadi pupali maschili. La prima ovideposizione dell'anno si verifica a partire dalla fine del mese di aprile e la durata media di una generazione, misurata nel periodo primaverile-estivo, è di 9-10 settimane (Garonna et al., 2018).

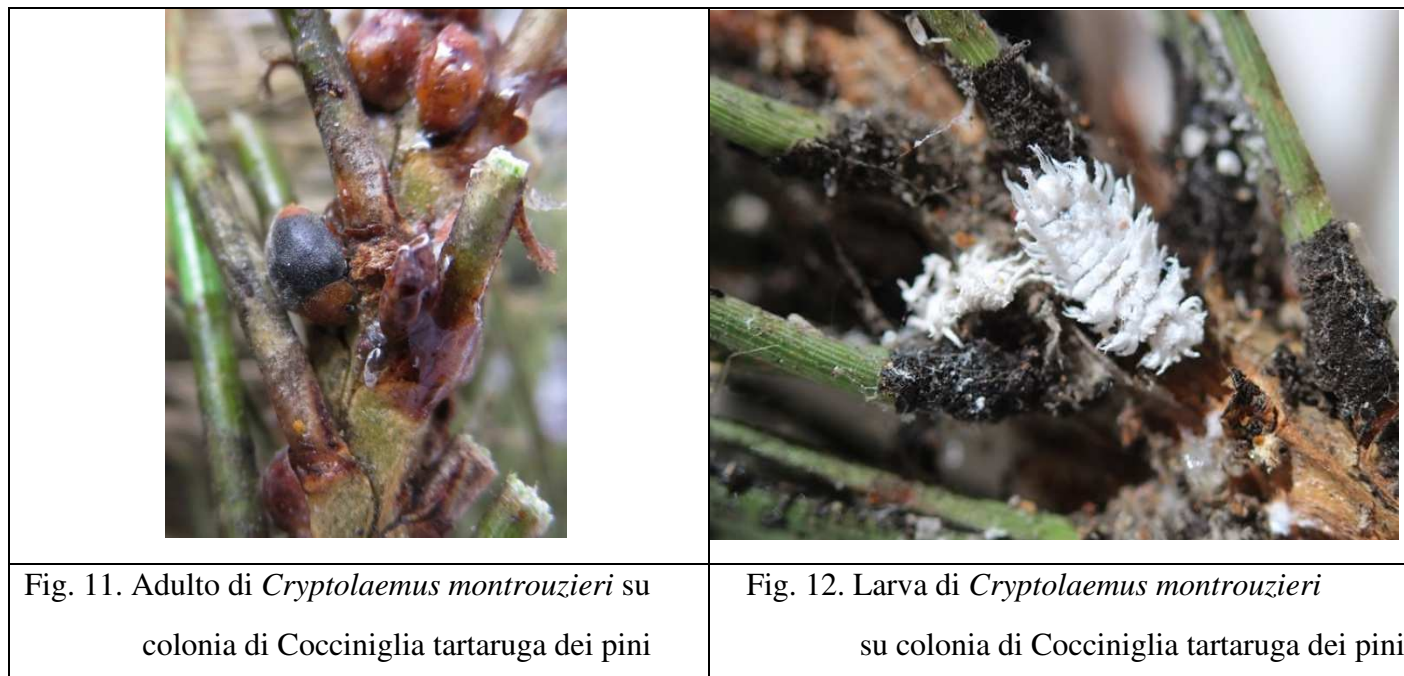
Lo studio biologico della cocciniglia *T. parvicornis* ha messo in evidenza la notevole capacità della specie di insediarsi in nuove regioni geografiche. I dati raccolti hanno mostrato come l'espansione territoriale può avvenire con velocità preoccupante, oltre che per contatto chioma-chioma anche e soprattutto per diffusione passiva ad opera del vento, come già evidenziato sia nell'area nativa e sia in altri territori invasi. Tutto ciò senza considerare altre forme di trasporto passivo lungo le principali vie di comunicazione, favorito dalla presenza di alberature di pino domestico e dal traffico di mezzi pesanti, in grado di creare turbolenze a livello della chioma degli alberi. In Campania, oltre al predetto pino domestico altre specie di pino risultano meno infestate e maggiormente tolleranti la presenza della cocciniglia (es. pino marittimo) oppure raramente o per niente infestate (es. pino d'Aleppo).

2 INFORMAZIONI RIGUARDANTI IL CONTROLLO NATURALE DI *T. PARVICORNIS* IN CAMPANIA

La crescita esponenziale delle popolazioni di *T. parvicornis* in Campania non è stata contrastata efficacemente da fattori di controllo naturale, né di natura climatica e né di natura biologica. Per quanto riguarda i fattori abiotici, piogge abbondanti concentrate nel periodo di migrazione delle neanidi possono avere effetto dilavante (come verificato nei mesi di maggio e novembre 2019), così come le elevate temperature estive di agosto possono determinare disseccamenti degli stadi di sviluppo più giovani. Di contro, estati ad andamento mite favoriscono la sopravvivenza della specie.

È stata indagata anche l'attività di antagonisti autoctoni o naturalizzati, registrando segni di predazione da parte di antocoridi e il noto coccinellide *Cryptolaemus montrouzieri*, e basse percentuali di parassitizzazione da parte di un imenottero entomofago polifago (*Metaphycus flavus*), purtroppo insufficienti a contenere la cocciniglia e ad impedire le drammatiche manifestazioni dannose fin qui registrate. In particolare, sia

l'azione di predazione del crittolemo (che presenta popolazioni permanenti nel clima dell'Italia meridionale e anche in Campania, dove riprende l'attività in primavera senza intervento umano) che l'azione di parassitizzazione di *M. flavus*, sono rivolte soprattutto agli stadi maschili senza incidere più di tanto sulle potenzialità riproduttive del coccide. Nel biennio 2019-2020, l'attività del parassitoide si è fortemente ridotta, dopo una fase iniziale con interessanti percentuali di parassitizzazione. Nel 2020, invece, è nuovamente aumentata la predazione da parte del crittolemo, il cui ruolo di agente di controllo della Cocciniglia tartaruga appare controverso. Si ritiene che l'antagonismo naturale possa essere sviluppato prendendo in considerazione eventuali entomofagi nativi della specie.



Le informazioni disponibili in letteratura riguardo agli antagonisti della cocciniglia presenti nell'areale nativo sono decisamente carenti in quanto non molti sono i dati disponibili. Le indagini sui limitatori naturali attivi nell'areale di origine della cocciniglia si ritengono pertanto essenziali in primo luogo per individuare i fattori chiave in grado di limitarne efficacemente le popolazioni in contesti ambientali nei quali le popolazioni di *T. parvicornis* non manifestano esplosioni demografiche. Tra i pochi antagonisti di *T. parvicornis* di cui sono stati riportati interessanti dati biologici, sono da citare l'encirtide *Microterys fuscicornis* e il coccinellide *Hyperaspis binotata*.

Questa indagine è propedeutica allo studio di fattibilità per la successiva realizzazione di una esaustiva analisi del rischio e, nel caso di un esito positivo, dell'eventuale introduzione di antagonisti naturali della cocciniglia in Italia capaci di condizionarne la dinamica di popolazione.

3 DANNI

T. parvicornis nelle isole Turks e Caicos ha fortemente compromesso la sopravvivenza di *P. caribaea* var. *bahamensis* arrivando a causare una mortalità del 90% (Hamilton, 2007). In Italia, il pino domestico è risultato estremamente suscettibile agli attacchi di Cocciniglia tartaruga, tanto da esserne diventato il principale fattore di deperimento. Le imponenti infestazioni registrate in ambiente naturale (ad es., pinete litoranee artificiali di pino domestico del litorale domizio) e in quello urbano napoletano hanno portato al declino e alla morte di numerosi esemplari di pino domestico, a causa della continua sottrazione di linfa e riduzione della capacità fotosintetica degli alberi, dovuto all'abbondante filloptosi, alla produzione di melata



Fig. 13. Fumaggine su aghi di pino causata da infestazione di *Toumeyella parvicornis*



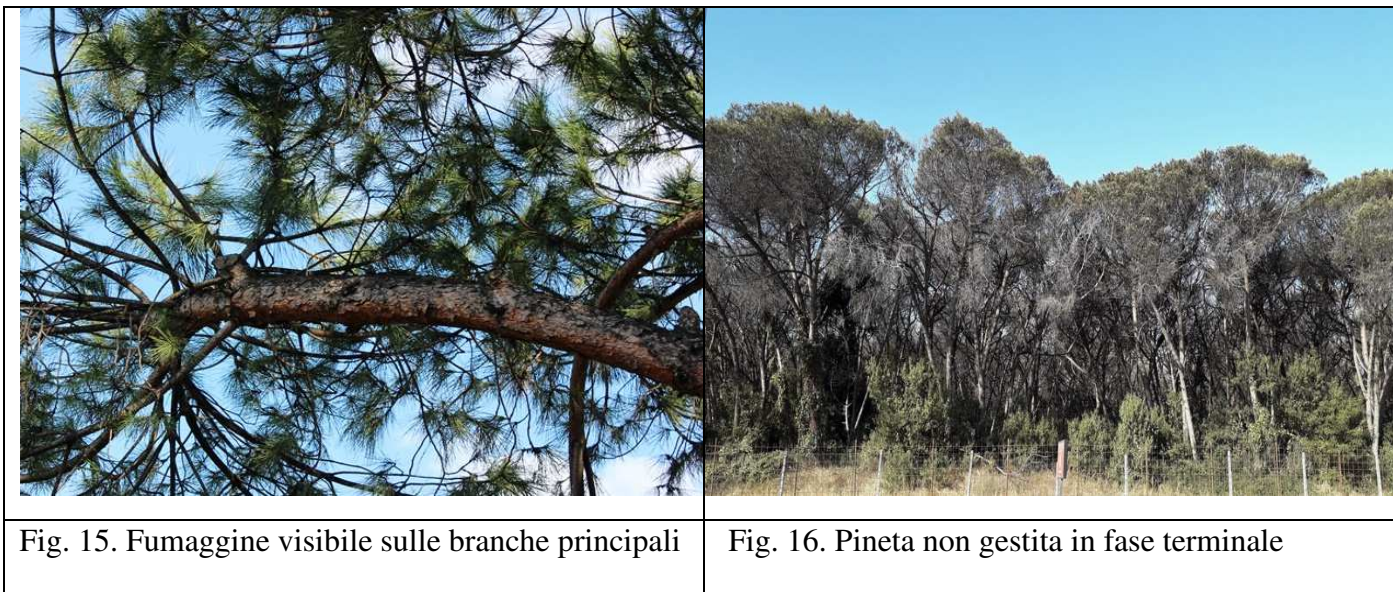
Fig. 14. Ingiallimento delle chiome a seguito della infestazione da *Toumeyella parvicornis*

e successiva formazione di fumaggine con annerimento di gran parte della vegetazione. Come danno accessorio, le melate e le fumaggini vanno ad imbrattare superfici, automobili e manufatti creando forte disagio ai residenti e ai fruitori del verde urbano e relativi spazi ricreativi. Inoltre, i pini morti costringono ad interventi ulteriori di messa in sicurezza delle aree interessate attraverso la loro rimozione.

Ulteriori sintomi attribuibili all'infestazione di *T. parvicornis* su *P. pinea* sono:

- ridotto sviluppo dei germogli della parte superiore della chioma;
- limitata formazione di nuovi strobili;
- intristimento dei germogli dei palchi più bassi, fino ad arrivare al completo arresto di sviluppo e, quindi, al precoce disseccamento dei rami della parte inferiore della chioma;
- possibile disseccamento di intere branche.

Nella fase di deperimento avanzato le infestazioni dello scoltide *Tomicus destruens* peggiorano il quadro parassitario e determinano la morte delle piante.



4 SINTOMI

Infestazioni di *T. parvicornis* di solito portano a una serie di sintomi che sono facilmente riconoscibili e che comunque richiedono sempre un'ispezione visiva della vegetazione per avere una conferma della presenza del fitomizio.

4.1 RICONOSCIMENTO SINTOMI IN AREA LIBERA

Su piante di pino domestico ubicate in aree in cui la cocciniglia non è nota, di solito non si riscontrano sintomi che permettono di riconoscere infestazioni di *T. parvicornis* in fase iniziale. Solo il controllo visivo dei giovani germogli oppure la raccolta degli stessi seguite da specifiche determinazioni di laboratorio, con l'ausilio di binocolare stereomicroscopico, possono permettere di stabilire con certezza l'eventuale presenza del coccide. Inoltre, su piante di notevole altezza il solo controllo visivo svolto da terra, anche con l'ausilio di binocoli, non è idoneo a condurre tale tipo di indagine. È sempre necessario procedere alla raccolta di campioni per il successivo esame di laboratorio.

4.2 RICONOSCIMENTO SINTOMI IN AREA INFESTATA

Nel caso di un'infestazione iniziale (= presenza di isolati stadi di sviluppo neanidali o adulti), risulta insufficiente un controllo visivo da terra, in quanto le piante possono ancora essere asintomatiche, ma come

per le aree libere bisogna effettuare un controllo accurato della parte aerea. La sintomatologia tipica causata dall'incremento di popolazione, invece, inizia ad evidenziarsi dopo almeno 1-2 generazioni complete.

La schematizzazione della sintomatologia di *T. parvicornis* è riportata in **Allegato A**.

5 INDAGINI

Per rilevare l'eventuale presenza di *T. parvicornis* o suoi sintomi in nuove aree, i Servizi fitosanitari regionali, in collaborazione con le strutture tecnico-scientifiche operanti sul territorio di competenza, effettuano indagini ufficiali attraverso ispezioni visive, ricercando eventuali sintomi dell'infestazione e, in casi dubbi, ricorrono al prelievo di campioni costituiti dalla parte terminale dei germogli, raccolti in parti differenti della chioma, per le successive determinazioni di laboratorio.

Le metodologie di monitoraggio per l'accertamento della presenza del coccide si differenziano in base allo *status* dell'area indagata e vengono realizzate secondo le informazioni scientifiche e tecniche riportate nella "Scheda tecnica per le procedure di indagine" per il parassita specificato, approvata in sede di Comitato Fitosanitario Nazionale.

5.1 INDAGINI IN AMBIENTI NEI QUALI LA PRESENZA DELLA COCCINIGLIA NON È ANCORA STATA ACCERTATA

Le indagini in area libera si attuano attraverso ispezione visiva condotta ad occhio nudo, con l'ausilio di lenti di ingrandimento o di stereoscopio, sulla base delle specifiche procedure operative contenute nelle "Procedure di indagini per *Toumeyella parvicornis*". Vanno esaminate dettagliatamente le piante appartenenti al genere *Pinus* attraverso indagini visive sui nuovi germogli alla ricerca di eventuali attacchi iniziali di *T. parvicornis*. In un determinato sito indenne e di particolare valore naturalistico il numero di piante da esaminare visivamente, anche con l'ausilio di sveltatoi o piattaforma aerea, dovrebbe essere calcolato in base all'ISPM 31 della FAO con l'utilizzo di uno schema di campionamento in grado di rilevare un tasso di presenza di piante infestate pari al 5% con un livello di confidenza almeno dell'80 %.

5.2 INDAGINI IN AREALI IN CUI È GIÀ NOTA LA PRESENZA DELLA COCCINIGLIA

Nelle aree dove è nota la presenza del coccide in questione l'indagine può essere condotta con scopi diversi:

- valutare il livello di presenza della cocciniglia su una determinata pianta;
- individuare i confini di un area infestata, nel qual caso vanno esaminati in modo attento i pini anche dell'area contigua alla pianta o alle piante infestate in un'area con raggio di almeno 100 m (Griffo et al., 2015);

- individuare la fase del ciclo;
- valutare la presenza di eventuali antagonisti;
- valutare l'efficacia di eventuali trattamenti fitosanitari.

Tali indagini vanno sempre espletate sulla base delle indicazioni contenute nella “Scheda tecnica per le procedure di indagine” per il parassita specificato.

6 MISURE FITOSANITARIE E BUONE PRATICHE

La Cocciniglia tartaruga pur essendo un insetto proveniente da un areale geografico molto diverso da quello mediterraneo è favorita, come tutti i coccidi, da ambienti ombreggiati e umidi. Tutte le pratiche qui descritte tendono a contenere la cocciniglia, creando un ambiente avverso e attuando pratiche opportune ad evitare la sua riproduzione e diffusione. Pertanto, le azioni di contenimento devono essere indirizzate a creare un ambiente che da un lato esalti le capacità di sviluppo e autodifesa dei vegetali attaccati e dall'altro non favorisca la *Toumeyella parvicornis*.

Le misure di controllo previste dalle presenti Linee guida tendono a realizzare il contenimento dell'insetto in particolare nelle pinete, favorendo l'insediamento di potenziali nemici naturali indigeni. In tali contesti si escludono, in linea generale, trattamenti fitosanitari con insetticidi.

Allo stato attuale non è autorizzato alcun prodotto fitosanitario per trattamenti contro la Cocciniglia tartaruga.

Il CFN ha individuato una serie di sostanze attive che potrebbero essere adatte al controllo del fitomizo per le quali sarà richiesta l'autorizzazione, ai sensi dell'art. 53 del Regolamento (CE) n. 1107/2009, all'estensione d'impiego contro la Cocciniglia tartaruga del pino, al fine di affrontare l'emergenza in questione.

Una volta ottenuta l'autorizzazione, i prodotti fitosanitari potranno utilizzarsi nel rispetto della normativa in maniera adeguata a seconda dei differenti ambienti nei quali ci si troverà ad operare.

I trattamenti per aspersione andranno eseguiti contro i primi stadi di sviluppo dell'insetto (neanidi di prima e seconda età), orientativamente tra fine aprile e fine maggio (Campania, Lazio). Gli stessi prodotti fitosanitari diventano molto meno efficaci quando impiegati contro gli stadi femminili adulti ricoperti di cera più spessa e parzialmente imbrattati da melata, presenti successivamente. Altre due finestre temporali da considerare per trattamenti per aspersione ricadono nei mesi di luglio e settembre, dopo aver verificato la composizione della popolazione della cocciniglia in tali periodi.

Per eliminare la fumaggine e favorire il contatto tra la sostanza attiva insetticida e l'insetto, i trattamenti andrebbero sempre effettuati con getti ad alta pressione, preceduti da un lavaggio dei rami e della chioma con acqua e tensioattivi autorizzati o sali di potassio. I primi due lavaggi vanno eseguiti a distanza di dieci giorni l'uno dall'altro con l'eventuale aggiunta di prodotti a base di rame. Da maggio a settembre è opportuno assicurare almeno un lavaggio mensile in coincidenza della dispersione delle neanidi sulla chioma e nei periodi di massima formazione di melata.

Per mitigare l'impatto ambientale, dovrebbero essere favorite le applicazioni in endoterapia attraverso l'utilizzo di prodotti fitosanitari autorizzati e formulati specifici per tale uso. Tale tecnica è un'alternativa all'impiego tradizionale di fitofarmaci, in linea con l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari in ambito urbano come regolamentato dal PAN (*articolo 6 del D.Lgs n. 150/2012*). Per i trattamenti endoterapici si ritiene consigliabile intervenire nel periodo fine inverno-inizio primavera.

Rivestono un ruolo importantissimo anche altrigli aspetti applicativi, le cui metodiche dovrebbero essere ufficialmente validate. Dai risultati di applicazioni sperimentali finora eseguite su *T. parvicornis* è stato possibile evidenziare che non tutte le modalità di somministrazione (a pressione e/o micropressione, sistema gravitazionale, ecc.) dell'insetticida alla pianta possono garantire l'efficacia del trattamento per le conifere. La barriera costituita dai canali resiniferi e le condizioni fisiologiche dei singoli alberi (grado di deperimento) incidono sul grado di efficacia raggiungibile dal trattamento endoterapico.

Esclusivamente nei vivai, e solo per casi particolari riferiti a limitate piante, in cui sono seriamente compromessi pini di alto valore paesaggistico e naturalistico, potranno essere previsti trattamenti insetticidi con prodotti fitosanitari (da autorizzare) in ambito urbano, sulla specie arborea e contro l'avversità in questione.

Si evidenzia la necessità di valutare attentamente l'opportunità di non eseguire trattamenti fitosanitari con insetticidi, nel caso di piante prossime ad abitazioni ed aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili (alberghi, bar, ristoranti, campeggi).

6.1 MISURE AGRONOMICHE E SELVICOLTURALI

1. In fase di impianto:

- ✓ mettere a dimora le piante ad una distanza minima di 15 metri prediligendo, dove possibile, specie affini al Pino domestico e appartenenti alla stessa fascia pedoclimatica;
- ✓ verificare che siano presenti condizioni idonee di fertilità e permeabilità dei suoli;

- ✓ utilizzare piante indenni dal parassita in questione, provenienti da vivai autorizzati e munite del Passaporto delle piante, se dovuto;
- ✓ assicurare il rispetto delle buone pratiche agronomiche in materia di impianti arborei attraverso il supporto di personale tecnico specialistico.



2. **Interventi culturali e di lotta fitosanitaria in ambiente urbano:**




- ✓ effettuare leggere potature finalizzate alla rimonda del secco, favorire l'arieggiamento e incrementare la luminosità all'interno della chioma. Tali operazioni vanno effettuate nel periodo invernale quando non sono presenti le forme mobili della cocciniglia e in giornate di assenza di vento;
- ✓ nel caso di potature, provvedere preferibilmente alla cippatura in loco e al trasporto del materiale di risulta con camion chiusi/telonati fino ai siti autorizzati di distruzione o di adeguato successivo trattamento termico o di altro tipo. I cassoni deputati al trasporto di materiale infestato è opportuno che siano lavati e disinfestati dopo il trasporto;
- ✓ nel caso di infestazioni in atto:
 - provvedere al lavaggio delle chiome con interventi ad alta pressione con acqua, addizionata con saponi di potassio e/o tensioattivi autorizzati. I primi due lavaggi vanno eseguiti a distanza di dieci giorni con l'eventuale aggiunta di prodotti a base di rame. Da maggio a settembre è opportuno assicurare almeno un lavaggio mensile in coincidenza della dispersione delle neanidi sulla chioma e nei periodi di massima formazione di melata. Eventuali trattamenti insetticidi per aspersione vanno preferibilmente effettuati in primavera e sempre con prodotti fitosanitari autorizzati;
 - prediligere trattamenti endoterapici sempre con prodotti fitosanitari autorizzati;
 - prediligere concimazioni a base di fosforo e potassio cercando di evitare apporti consistenti di azoto;
- ✓ nel caso di pinete, anche di vasta estensione incluse quelle inserite in aree periurbane, realizzare specifici programmi basati sulla tempestiva e corretta esecuzione delle operazioni selvicolturali relative ad una gestione mirata degli impianti di Pino domestico. Tali programmi sono condivisi con i soggetti gestori delle pinete o altri soggetti portatori di interessi. Analogamente ad altre esperienze quali quelle relative alla Cocciniglia del Pino marittimo (*Matsucoccus feytaudi* Ducasse), si auspica nel medio periodo la disponibilità di attrattivi per la realizzazione di interventi di controllo basati sulla cattura massale dei maschi della Cocciniglia tartaruga.

7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ESSENZIALI

- Clarke S.R., 2013. Pine Tortoise Scale. USDA Forest Service. Forest Insect & Disease Leaflet, 57: 1–8.
- García Morales M, Denno BD, Miller DR, Miller GL, Ben Dov Y, Hardy NB (2016). ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. [online 15 settembre 2020] URL: <http://scalenet.info/>
- Garonna A.P., Foscarini A., Russo E., Jesu G., Somma S., Cascone P., Guerrieri E., 2018. The spread of the non-native Pine tortoise scale *Toumeyella parvicornis* (Hemiptera: Coccidae) in Europe: a major threat to *Pinus pinea* in Southern Italy. *iForest - Biogeosciences and Forestry*, 11: 628-634.
- Garonna A.P., Scarpato S., Vicinanza F., Espinosa B., 2015. First Report of *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) in Europe (Hemiptera: Coccidae). *Zootaxa*, 3949 (1): 142–146.
- Griffo R., Capodilupo M., Zagaria L., 2015. Cocciniglia tartaruga «ospite indesiderato» dei pini. *L'Informatore Agrario*, 30: 62-64
- Hamilton, M. A., 2007. Turks and Caicos Islands invasive pine scale In M. Pienkowski [ed.], *Biodiversity that matters: a conference on conservation in UK Overseas Territories and other small island communities*; 6-12 Oct 2006; Jersey, UK. Peterborough, UK: UK Overseas Territories Conservation Forum. Available at: <http://www.ukotcf.org/pdf/JerseyConf/topic6e.pdf>
- Hamon A.B., Williams M.L., 1984. The soft scale insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*. Fla Dept Agric Consum Serv Div Plant Ind, Gainesville 11:1-194
- Kosztarab M., 1996. *Scale Insects of Northeastern North America, Identification, Biology, and Distribution*. Virginia Museum of Natural History, Martinsville, VA
- Malumphy C., Hamilton M.A., Scahchez M.D., Green P.W.C., 2016. Trapping confirms aerial recruitment of Pine Tortoise Scale (*Toumeyella parvicornis* (Cockerell)) (Hemiptera: Coccidae) in the Turks and Caicos Islands - *Entomologist's Monthly Magazine*, 152: 193-200.
- Malumphy C., Hamilton M.A., Manco B.N., Green, P.W.C., Sanchez, M.D., Corcoran, M. Salamanca, E., 2012. *Toumeyella parvicornis* (Hemiptera: Coccidae) Causing Severe Decline of *Pinus caribaea* var. *bahamensis* in the Turks and Caicos Islands. *Florida Entomologist*, 95(1): 113-119.
- Williams M.L., Kosztarab M., 1972. Morphology and systematics of the Coccidae of Virginia with notes on their biology (Homoptera: Coccoidea). *VA POLY I RES DIV B* 74:1–215

ALLEGATO A - SCHEMATIZZAZIONE DELLA SINTOMATOLOGIA DI *T. PARVICORNIS*

Manifestazione	Descrizione	Foto
<p>Melata</p>	<p>La melata, prodotta in gran parte dagli stadi femminili, è caratterizzata da gocce traslucide di sostanze zuccherine che, sotto l'azione dei raggi solari, conferiscono un aspetto lucido alle parti di chioma interessate dal fenomeno. Quando la produzione di melata diventa consistente, oltre all'imbrattamento della chioma, delle parti legnose, anche le superfici nella proiezione della chioma sono imbrattate dall'intenso gocciolamento.</p> <p>Dopo qualche giorno/settimana dalla produzione della melata inizia l'insediamento dei funghi epifiti che portano alla formazione della tipica fumaggine.</p>	
<p>Fumaggine</p>	<p>Presenza di fumaggine su tutta la pianta compreso gli aghi. La coltre di fumaggine, col susseguirsi delle generazioni, diventa sempre più fitta e si stratifica sui rami e sulle grosse branche nella parte rivolta verso l'alto. Col tempo la presenza di fumaggine interesserà anche le superfici e manufatti sottostanti la proiezione della chioma.</p>	

<p>Ingiallimento e diradamento aghi</p>	<p>In fase di infestazione avanzata, inizia la filloptosi che porta ad un progressivo diradamento della chioma con perdita di ombreggiamento sottostante ed evidente passaggio dei raggi solari nella chioma.</p>	<p style="text-align: right;">+</p> 
<p>Riduzione nello sviluppo dei germogli</p>	<p>Il rinnovo vegetativo annuale si riduce sempre più fino ad arrestarsi. Il fenomeno si evidenzia facilmente osservando il contorno della chioma.</p>	
<p>Disseccamento precoce degli aghi</p>	<p>Il ciclo poliennale delle foglie aghiformi è abbreviato da infestazioni massicce causando abbondante filloptosi; il rivestimento fogliare dei germogli è limitato al tratto apicale.</p>	

<p>Mancanza di rinnovo vegetativo</p>	<p>Si individua facilmente dall'assenza di colore verde brillante nelle chiome annerite dalla fumaggine</p>	
<p>Possibile morte della pianta</p>	<p>Questa può avvenire dopo alcuni anni di infestazioni e lo svolgimento di numerose generazioni e riguarda individui particolarmente suscettibili.</p> <p>Tale fase terminale non è la regola della dinamica dell'infestazione. Infatti, in Campania, numerosi pini, al settimo anno di infestazione e dopo 22-25 generazioni della cocciniglia sono ancora in grado di accrescersi e rinnovare la chioma.</p>	



PROCEDURE DI INDAGINE PER:

1 - Nome comune dell'organismo/Common name of the pest

Cocciniglia tartaruga dei pini / Pine tortoise scale

2 - Nome scientifico/Scientific name

- a) *Toumeyella parvicornis* (Cockerell)
- b) *Lecanium parvicorne*
- c) *Lecanium (Toumeyella) numismaticum*

3 – EPPO Code:

TOUMPA

Categoria fitosanitaria/Phytosanitary categorization:

Nessuna

4 - Posizione tassonomica/Taxonomy

- Phylum: *Arthropoda*
- Classe: *Insecta*
- Ordine: *Hemiptera*
- Superfamiglia: *Sternorrhyncha*
- Famiglia: *Coccidae*
- Genere: *Toumeyella*
- Specie: *Toumeyella parvicornis*

5- Morfologia e biologia dell'organismo/Morphology and biology of the pest

Morfologia

Uova - Le uova sono ovoidali, rossastre lucide e lunghe circa 0,4 mm.

Neanidi - Le neanidi di prima età sono ovali, rossicce e mobili. Le neanidi di seconda e terza età sono immobili, presentano zampe atrofizzate; quelle femminili sono ovali e convesse, di colore chiaro tendente al rossiccio diventando sempre più scure durante la maturazione, virando al marrone con presenza di macchie e strisce scure dorsalmente.

Follicoli maschili: i follicoli maschili sono lunghi circa 3 mm, ovali, bianchi, traslucidi e permettono di evidenziare per trasparenza il colore rosso bruno del corpo dell'insetto nei vari stadi di sviluppo. I maschi si evolvono attraverso due stadi di neanide, seguiti dagli stadi di prepupa e pupa prima di diventare adulti.

Adulto - Le femmine adulte hanno una forma semisferica con i margini del corpo leggermente rialzati, simile ad un carapace di tartaruga, quando si alimentano lungo l'asse dei germogli. Queste sono la forma e anche la sede d'infestazione più diffuse. La forma cambia diventando allungata quando la cocciniglia si sviluppa sugli aghi. Le femmine a maturità raggiungono al massimo una lunghezza di 4,4 mm e una larghezza di 3,9 mm. I maschi adulti sono tipicamente alati e sono presenti in periodi limitati durante l'anno.

Biologia – La cocciniglia tartaruga evidenzia un'elevata capacità di adattamento ai vari ambienti, variando il numero di generazioni che riesce a svolgere in un anno, a seconda dei limiti termici delle varie zone climatiche in cui la specie si è insediata. Nei climi più freddi dell'area nativa nordamericana (Canada, USA) svolge una generazione all'anno, nel sud degli Stati Uniti anche 4 generazioni, mentre nell'area caraibica di recente invasione può svolgere, nello stesso periodo, anche 5 generazioni, senza interruzioni del ciclo di sviluppo, a causa delle temperature favorevoli presenti in tutti i mesi dell'anno (Malumphy *et al.* 2012).

Nelle aree temperate la specie sverna come femmina fecondata che ad inizio primavera riprende ad alimentarsi abbondantemente per favorire la maturazione delle uova. In questa fase si possono evidenziare le prime forti emissioni di melata. Le femmine hanno un alto potenziale di riproduzione ed ognuna riesce a produrre circa 500-700 uova che protegge sotto il proprio corpo. In Campania, la prima ovideposizione dell'anno si verifica a partire dalla seconda metà di aprile e continua per oltre un mese (Garonna *et al.*, 2018). La nascita delle neanidi è continua, essendo la specie ovovivipara. Le neanidi di I età vagano lungo i germogli dell'ospite in cerca di un sito adatto spostandosi verso il tratto apicale per l'alimentazione a carico dei tessuti più giovani. Una volta fissatesi perderanno la capacità di spostarsi. Nel giro di poche settimane gli stadi giovanili si accresceranno per completare il ciclo in poco più di 2 mesi, considerando il periodo che trascorre tra due ovideposizioni. Le giovani femmine producono cera polverulenta con cui ricoprono le colonie con un sottile strato, che viene facilmente e rapidamente eliminato dalla pioggia e/o dal vento.

I maschi da piccole pupe ovali si evolvono in adulti alati in una o due settimane e si mettono alla ricerca delle femmine per accoppiarsi, dopo che queste hanno compiuto la muta finale. Questa fase, in Campania, si verifica a partire dalla fine della prima decade di giugno (Garonna *et al.*, 2018). La seconda ovideposizione si avrà da fine giugno ai primi di luglio ed una terza in settembre. Una piccola parte della popolazione può riprodursi fino a novembre, dando complessivamente luogo a 3-4 generazioni all'anno nel nostro territorio (Garonna *et al.*, 2018). Le giovani femmine fecondate di ultima generazione svernano. L'interruzione del ciclo interessa il periodo da fine dicembre ad aprile dell'anno successivo. La lunghezza del ciclo di questa generazione consente alle femmine di accrescersi maggiormente e di presentare una fecondità decisamente superiore alle generazioni successive.

La dispersione naturale per lunghe distanze (anche alcuni km) è favorita principalmente dal vento (Malumphy *et al.*, 2016) e dal trasporto passivo che coinvolge altre specie animali. Essendo una cocciniglia, la diffusione internazionale si è verificata a causa del commercio di piante ospiti. Per quanto riguarda l'introduzione della specie nell'area caraibica, a Porto Rico e nelle isole Turks e Caicos si sospetta che la cocciniglia possa essere arrivata tramite una importazione di alberi di Natale infestati (Malumphy *et al.*, 2012). Attualmente è ancora sconosciuto quale possa essere stato il canale di introduzione della cocciniglia tartaruga in Italia.

6 - Piante ospiti/ Hosts

Il database Scalenet (Garcia Morales *et al.*, 2020) e alcune pubblicazioni internazionali riguardanti *T. parvicornis* elencano numerose specie di pino quali piante ospiti della cocciniglia. I vari elenchi comprendono:

Pinus australis, *P. banksiana*, *P. caribaea* var. *bahamensis*, *P. contorta*, *P. echinata*, *P. elliottii*, *P. glabra*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. palustris*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. sylvestris*, *P. resinosa*, *P. taeda*, *P. virginiana*.

7 – Siti a rischio da monitorare/ *Typology of location to be surveyed*

- Punti d'entrata di materiale vivaistico;
- Vivai;
- Alberature urbane;
- Boschi di conifere soprattutto costituiti da *Pinus pinea*;
- Alberature lungo le principali tratte viarie stradali e autostradali.

8 – Danni/ *Damages*

Toumeyella parvicornis, come numerose altre cocciniglie, espelle enormi quantità di melata che conferisce al pino infestato un evidente luccichio a livello della chioma. Questo fenomeno è possibile verificarlo già in fase iniziale di infestazione. Con pini ormai infestati da tempo, le stratificazioni di melata determinano lo sviluppo di fumaggini che coprono progressivamente le parti dell'albero e tutte le superfici naturali e non, al di sotto delle chiome, con un feltro nerastro. Negli individui infestati questo insetto provoca progressivo ingiallimento della chioma, seccumi, perdita di gran parte degli aghi e forti deperimenti che, nei pini maggiormente suscettibili, può portare anche alla morte della pianta nel giro di alcuni anni. La specie di pino maggiormente suscettibile alle infestazioni di cocciniglia tartaruga è risultato essere il pino domestico *Pinus pinea*, mentre il pino marittimo (*Pinus pinaster*) è in grado di sopportare meglio le colonie della cocciniglia e il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) appare essere molto resistente e apparentemente subisce danni trascurabili (Garonna *et al.*, 2018).

La dannosità è notevole anche a causa del ridotto controllo naturale che sopporta questa specie aliena. In Italia non sono presenti nemici naturali efficaci in grado di contenere le popolazioni, le quali si sviluppano a dismisura fino a far collassare anche piante inizialmente vigorose. Il fattore di controllo naturale che incide maggiormente è l'andamento climatico. Il clima può determinare forti mortalità di stadi giovanili, sia attraverso fenomeni piovosi intensi e prolungati durante la migrazione delle neanidi di I età verso l'apice dei germogli (in primavera e autunno) e sia attraverso periodi siccitosi estivi (luglio-agosto) accompagnati da elevate temperature che causano elevate morie di uova e neanidi.

PARTE A – MONITORAGGIO/SURVEY

Normativa di riferimento su procedure di monitoraggio:

EUROPEA:

- Non disponibile

NAZIONALE:

- Non disponibile




Standard di riferimento

- Non disponibile

Misure di monitoraggio:

- ✓ Ispezione visiva - *Visual inspection*
- ✓ Campionamento – *Sample Taking*

Ispezione visiva/Visual Inspection

Quando	Cosa guardare	Immagini
Tutto l'anno	<p>Diradamento della chioma, ingiallimenti degli aghi e annerimenti su branche e tronco sono indici di gravi infestazioni. La presenza a terra di aghi sui quali è possibile ritrovare stadi della cocciniglia favorisce il suo riconoscimento, rispetto alla possibile presenza di altri insetti succhiatori di linfa.</p> <p>Per le ulteriori operazioni di monitoraggio di <i>T. parvicornis</i>, soprattutto se vengono controllati pini adulti con altezze che possono raggiungere i 15-20 m, e in assenza di rami o aghi disponibili alla base dell'albero, sono essenziali strumenti quali sveltatoi o piattaforme sollevabili per osservazioni ravvicinate delle chiome e/o prelievo di campioni.</p> <p>In tal modo può essere controllata la presenza di:</p> <ul style="list-style-type: none">- fumaggini;- adulti sui germogli;- neanidi su germogli, aghi, fusto/rami.	 <p>Ingiallimenti delle chiome.</p>  <p>Vistosi deperimenti interessanti l'intera chioma dei pini.</p>  <p>Fumaggini e residui di <i>T. parvicornis</i></p>

Primavera -
estate per
rilevare la
presenza di
forme giovanili.



Colonia di *T. parvicornis* su germoglio di pino domestico.



Femmina adulta di *Toumeyella parvicornis* del tipo *bark form* a carapace di tartaruga.




Femmine di *Toumeyella parvicornis* con neanidi mobili di prima età.



Neanidi di *T. parvicornis* su aghi.

		 <p data-bbox="831 544 1410 656">Neanidi maschili che ricoprono interamente un getto di pino.</p>
--	--	---

Campionamenti/Sample Taking

Cosa prelevare	Quando prelevare	Immagini	Come conservare
Germogli	Tutto l'anno	 <p data-bbox="791 1171 1214 1247">Manicotto di femmine di <i>T. parvicornis</i>.</p>	In sacchetti di plastica. In estate dotarsi di una borsa termica

PARTE B – INFORMAZIONI SULLO STATUS del PEST

Inquadramento normativo

EUROPEA:

Non sono state emanate norme specifiche.

NAZIONALE:

In corso di emanazione.

Regionale

Decreto Dirigenziale Regione Campania n° 52 del 29/07/2015

Inquadramento EPPO:

- Non disponibile

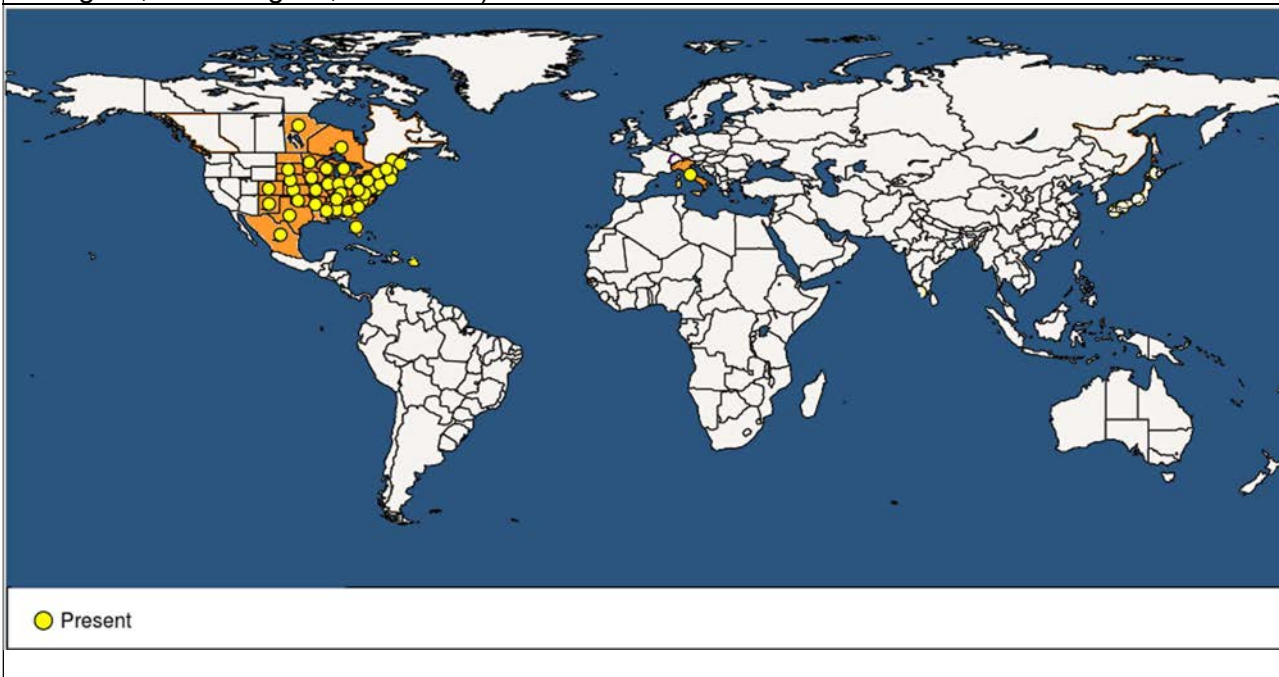
Origini:

L'areale nativo di questa specie è esteso dal Canada meridionale al Messico settentrionale.

Distribuzione:

La specie risulta attualmente presente in:

- **Italia (Campania e Lazio)**
- Canada (Manitoba, Ontario)
- Messico
- Porto Rico e Isola di Vieques
- Isole di Turks e Caicos
- Stati Uniti (Alabama, California, Florida, Georgia, Illinois, Indiana, Iowa, Kentucky, Louisiana, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Nebraska, New Jersey, New Mexico, New York, North Carolina, North Dakota, Ohio, Oklahoma, Pennsylvania, South Dakota, Tennessee, Texas, Virginia, West Virginia, Wisconsin).



Presenza e/o segnalazioni in Italia: Nel 2015 in Campania e nel 2018 nel Lazio (Provincia di Roma)

Rischio di introduzione: In EUROPHYT non sono riportate intercettazioni come non sono riportati Report sul database EPPO.

PARTE C – DIAGNOSI

Normativa di riferimento per Protocolli diagnostici**EUROPEA:**

attualmente non disponibile

NAZIONALE:

attualmente non disponibile

REGIONALE

Decreto Dirigenziale Regione Campania n° 52 del 29/07/2015

Protocolli diagnostici di riferimento

non disponibili

Tipologie diagnostiche previste all'interno del monitoraggio

- (IV) Morphological identification.
- (V) Microscopy identification

Identificazione

Il genere *Toumeyella* (Coccoomorpha: Coccidae) appartiene alla sottofamiglia Myzolecaniinae, caratterizzata da specie con antenne e zampe ridotte o assenti nello stadio di femmina adulta.

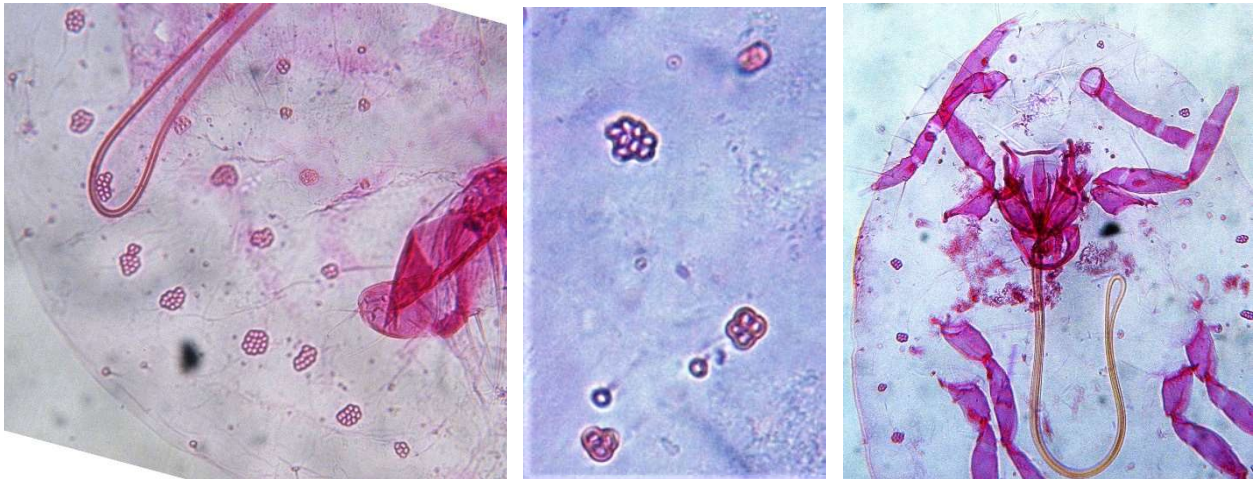
Non essendo disponibili protocolli ufficiali, l'identificazione del genere *Toumeyella* nell'ambito della famiglia Coccidae può essere effettuata su base morfologica tradizionale, su individui in preparati entomologici su vetrino, ricorrendo alle chiavi di determinazione esistenti (Hodgson, 1995).

T. parvicornis si discrimina dalle altre specie del genere mediante le chiavi di determinazione di Hamon & Williams (1984), Kosztarab (1996) e Kondo & Pellizzari (2011).

Caratteri microscopici discriminanti:

la presenza di cluster di pori biloculari dorsali consente di separare la femmina adulta di *T. parvicornis* da quelle di tutte le altre specie appartenenti al genere.

Anche la neanide di prima età si distingue facilmente da altre *Toumeyella* per la presenza di cluster di pori submarginali dorsali.



Cluster di pori biloculari dorsali in femmina adulta (sx), con particolare ingrandito (centro) e cluster allineati in posizione submarginale su neanide di I età (dx)

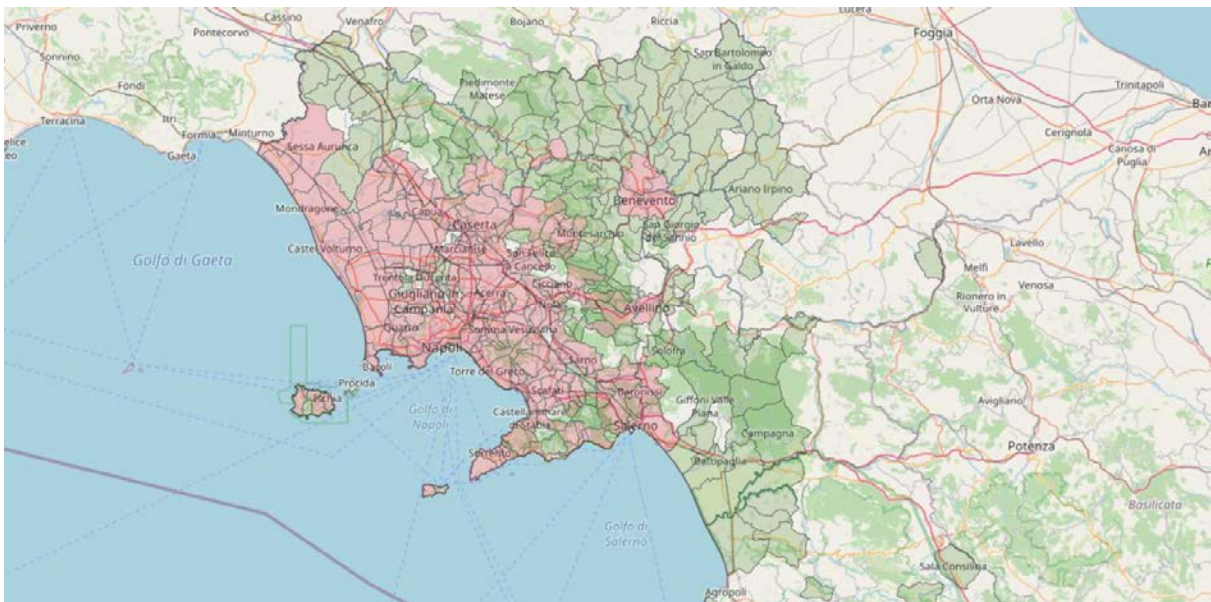
Riferimenti bibliografici

- Clarke S.R., 2013. Pine Tortoise Scale. USDA Forest Service. Forest Insect & Disease Leaflet, 57, 1–8.
- Cooper D.D., Cranshaw W., 2004. Seasonal biology and associated natural enemies of two *Toumeyella* spp. in Colorado. *Southwestern Entomol.* 29 (1): 39-45.
- Garcia Morales M., Denno B.D., Miller D.R., Miller G.L., Ben Dov Y., Hardy N.B., (2020). ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. On-line Database. [online] URL: <http://scalenet.info/>
- Garonna A.P., Scarpato S., Vicinanza F., Espinosa B., 2015, First report of *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) in Europe (Hemiptera: Coccidae). *Zootaxa*, 3949(1): 142–146.
- Garonna A. P., Foscarini A., Russo E., Jesu G., Somma S., Cascone P., Guerrieri E. 2018. The spread of the non-native pine tortoise scale *Toumeyella parvicornis* (Hemiptera: Coccidae) in Europe: a major threat to *Pinus pinea* in Southern Italy. *iForest-Biogeosciences and Forestry* 11: 628-634.
- Green P.W.C., Hamilton M.A., Sanchez M.D., Fang R., 2017. Phenotypic plasticity in the emission of terpenes by a threatened pine species (*Pinus caribaea* var. *bahamensis*): effects of scale infestation and environment. *Forestry*, 90(4): 553-560.
- Green P.W.C., Hamilton M.A., Sanchez M.D., Corcoran M.R., Manco B.N., Malumphy C.P., 2015. The Scope for using the volatile profiles of *Pinus caribaea* var. *bahamensis* as indicators of susceptibility to Pine Tortoise Scale and as predictors of environmental stresses. *Chemistry & Biodiversity*, 12: 652-661.
- Hamon A.B. & Williams M.L., 1984. The Soft Scale Insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*. Vol. 11. Florida Department of Agriculture and Consumer Service Division of Plant Industry, Gainesville, 194 pp.
- Hodgson C.J., 1994. The Scale Insect Family Coccidae: an identification manual to genera. CAB International, Wallingford, Oxon, 639 pp. [UK]
- Kondo T. & González H., 2014. A new species of *Toumeyella* Cockerell (Hemiptera: Coccidae) on *Myrtillocactus geometrizans* (Cactaceae) from Mexico with a checklist of known species of *Toumeyella*. *Insecta Mundi*, 0396, 1–10.
- Kondo T. & Pellizzari G., 2011. Description of a new species of *Toumeyella* Cockerell (Hemiptera: Coccidae) from Mexico; with a taxonomic key to Mexican species. *Revista Brasileira de Entomologia*, 55 (2), 229–233.
- Kosztarab M., 1996. Scale Insects of Northeastern North America, Identification, Biology, and Distribution. Virginia Museum of Natural History, Martinsville, VA., 650 pp.
- Malumphy C., Hamilton M.A., Sanchez M.D., Green P.W.C., 2016. Trapping confirms aerial recruitment of pine tortoise scale (*Toumeyella parvicornis* (Cockerell)) (Hemiptera: Coccidae) in the Turks and Caicos Islands. *Entomologist's Monthly Magazine*, 152(3): 193-200.
- Malumphy C., Hamilton M.A., Manco B.N., Green P.W.C., Sanchez M.D., Corcoran M. & Salamanca E., 2012. *Toumeyella parvicornis* (Hemiptera: Coccidae) causing severe decline of *Pinus caribaea* var. *bahamensis* in the Turks and Caicos Islands. *Florida Entomologist*, 95, 113–119.
- Mac Aloney H.J., 1961. Pine Tortoise Scale. United States Department of Agriculture, Forest Service, Forest Pest Leaflet. 57: 1-7.
- Miller G.L., Miller D.R., 2003. Invasive soft scales (Hemiptera: Coccidae) and their threat to U.S. agriculture. *Proceeding of the Entomological Society of Washington*, 105(4), 832–846.
- Miller G.L. & Williams M.L., 1995. Systematic analysis of the adult males of *Toumeyella* group, including *Mesolecanium nigrofasciatum*, *Neolecanium cornuparvum*, *Pseudophilippia quaintancii* and *Toumeyella* spp. (Homoptera: Coccidae) from America north of Mexico. *Contributions of the American Entomological Institute*, 28, 1–68.
- Miller G.L. & Williams M.L., 1990. Tests of male soft scale insects (Homoptera: Coccidae) from America north of Mexico, including a key to the species. *Systematic Entomology*, 15 (3), 339–358.
- Myartseva S.N., Ruíz-Cancino E., Coronado-Blanco J.M., Refugio Lomelí-Flores J., Hernández-de la Cruz R.C., 2016. Parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea) of *Toumeyella* scales (Hemiptera: Coccidae) in the New World, with description of a new species from Mexico. *Florida Entomologist*, 99(4): 781-784.
- Rabkin F.B., Le Jeune R.R., 1954. Some aspects of the biology and dispersal of the pine tortoise scale (*Toumeyella numismaticum* Pettit & McDaniel) (Homoptera: Coccidae). *Can. Entomol.* 86: 570-575.
- Russo E., Scarpato S., Capodilupo M., Garonna A.P., 2016. Note biologiche su *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) in Campania. XXV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Padova, poster 199.
- Russo E., Scarpato S., Garonna A.P., 2016. *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant predatore di *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) in Campania. Evento casuale o possibile agente di biocontrollo? XXV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Padova, poster 278.

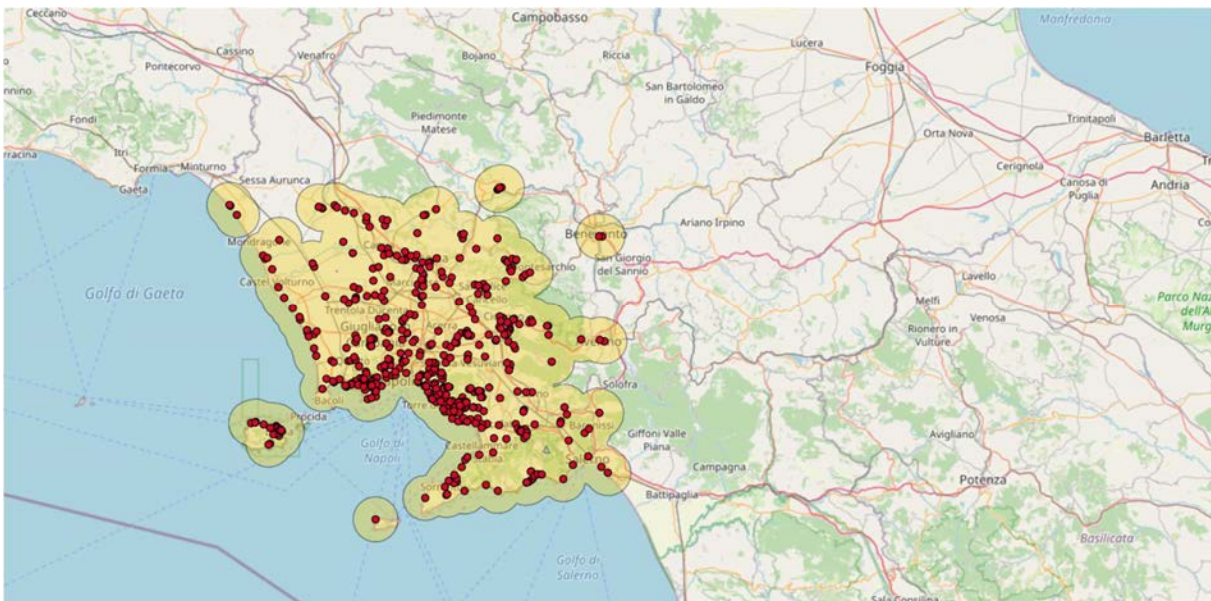
- Russo E., Cascone P., Garonna A.P., Guerrieri E., 2016. È un *Metaphycus* il primo parassitoide di *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) ritrovato in Campania. XXV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Padova, poster 279.
- Scarpato S., Capodilupo M., Russo E., Garonna A.P., R. Griffo R., 2016. Insestimento ed espansione di *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) in Campania. XXV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia – Padova, com. orale, 120.
- Segarra-Carmona A.E. & Cabrera-Asencio I. 2010. *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae): a new invasive pest of pine trees in Puerto Rico. Journal of the Agricultural University of Puerto Rico, 94, 175–177.
- Sheffer, B.J., Williams, M.L. 1990. Descriptions, distribution, and host-plant records of eight first instars in the genus *Toumeyella* (Homoptera: Coccidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington, 92 (1), 44–57.
- Williams M.L., Kondo T., 2008. Status and current composition of the soft scale insect genus *Toumeyella* (Hemiptera: Coccoidea). Proceedings of the XIth International Symposium on Scale Insect Studies. September 24–27, 2007, 29–32. [Branco, M., Franco, J.C. & Hodgson, C. (Eds), Oeiras, Portugal]
- Williams M.L., Kosztarab M., 1972. Morphology and systematics of the Coccidae of Virginia with notes on their biology (Homoptera: Coccoidea). Virginia Polytechnic Institute and State University, Research Division Bulletin, 74, 1–215.

Autori: Silvano Somma e Antonio Pietro Garonna, Dipartimento di Agraria dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" – Portici (NA).

Foto *Toumeyella parvicornis*: Antonio Pietro Garonna.



In verde i territori comunali risultati negativi a *T. parvicornis*
In rosso i territori comunali risultati positivi a *T. parvicornis*
Estrapolazione dal software SIMFiTo al 31 dicembre 2020



“Zone delimitate” costituite da “zone infestate” in cui è stata accertata la presenza di *T. parvicornis* e una “zona cuscinetto” di 5 km di larghezza che circonda ciascuna “zona infestate”.

Cartografia prodotta dal software SIMFiTo al 31 dicembre 2020