

# Ombre e luci

ANNA PISAPIA

Sin dalla sua introduzione in Italia nel 2014, l'insetto *Toumeyella parvicornis* è diventato presto una minaccia per *Pinus pinea* in diverse città. Un trattamento endoterapico sperimentale a base di Abamectina, eseguito su pini domestici di un parco di Roma, ha mostrato un'efficacia nel controllo temporaneo delle popolazioni in situazioni emergenziali

Since its arrival in Italy in 2014, the insect *Toumeyella parvicornis* has quickly become a threat for *Pinus pinea* in various cities. An experimental endo-therapy based on Abamectin, used on domestic pines in a park in Rome, has proved effective in the temporary control of populations in emergency situations

Testo e foto di **Sabrina Bertin, Filippo Ilardi, Sauro Simoni e Pio Federico Roversi**, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria - Centro di Ricerca Difesa e Certificazione (Crea-Dc)

L'introduzione in nuovi areali di organismi alieni rappresenta una delle maggiori cause per l'insorgenza di danni su piante di interesse agrario e forestale. Negli ultimi decenni, l'intensificarsi degli scambi commerciali con movimentazione di materiale vegetale su lunghe distanze ha incrementato

nuove infezioni da agenti fitopatogeni e infestazioni da parte di artropodi dannosi in ambienti naturali e coltivati. La penisola italiana è un importante sito di intensi scambi commerciali e di trasporto di piante e merci e di conseguenza, uno dei Paesi europei soggetti a invasioni da parte di insetti alieni. Gli *Hemiptera Coccoomorpha* sono il più grande gruppo di specie alloctone registrato in Europa. Per esempio, negli ultimi 70 anni sono state accidentalmente introdotte in Italia più di 50 specie di cocciniglie, il 50% delle quali sono ormai consolidate <sup>(4)</sup>.

**In alto, esemplari di *Pinus pinea* sani con il tipico portamento a ombrello.** Above, healthy *Pinus pinea* trees with their typical umbrella shape.

L'insorgere di gravi attacchi della cocciniglia tartaruga del pino *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) su pino domestico (*Pinus pinea* L.) in Italia meridionale e centrale rappresenta un caso emblematico della dannosità e invasività di specie alloctone sul territorio. L'introduzione della cocciniglia ha infatti determinato un rapido declino delle piante ►

## GESTIONE

### Ciclo della cocciniglia tartaruga del pino *Toumeyella parvicornis*

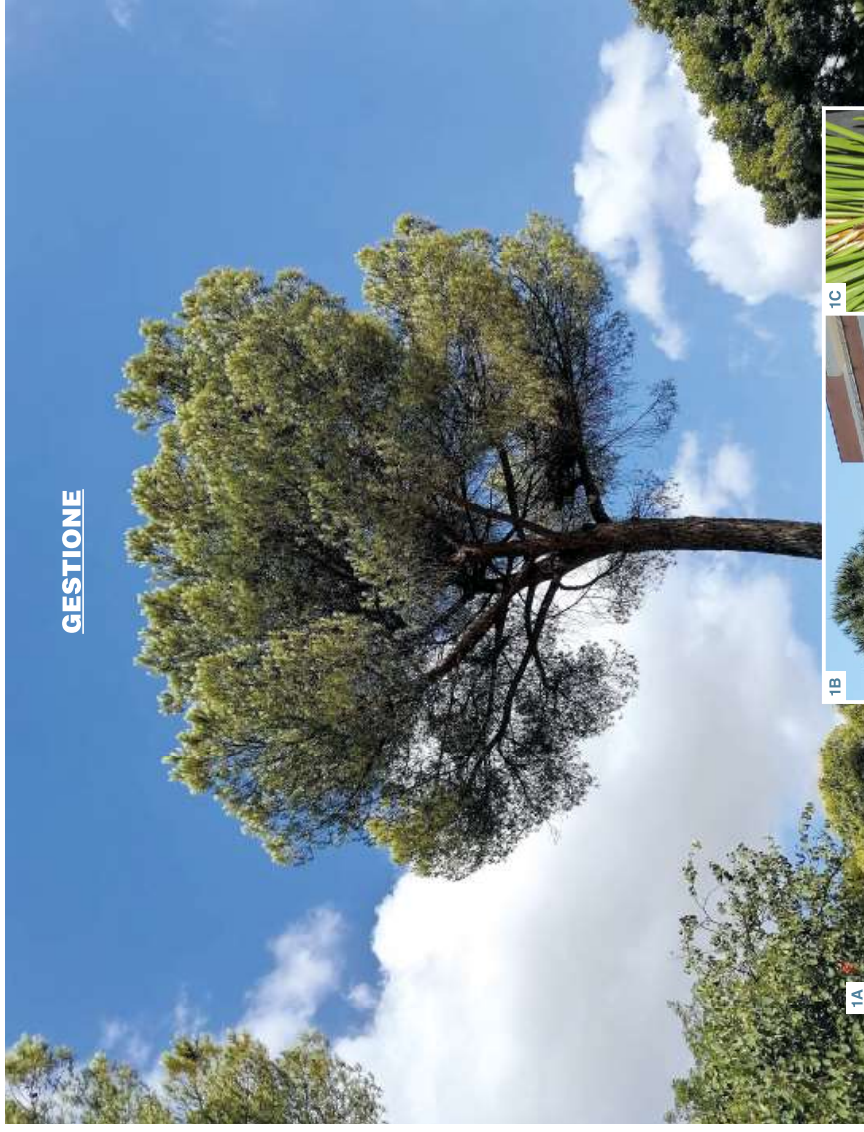
Nell'areale mediterraneo, *T. parvicornis* compie 3-4 generazioni/anno svernando come femmina fecondata <sup>(6)</sup>. In primavera, alla ripresa vegetativa, le uova schiudono e si sviluppa il primo stadio giovanile (neanide di prima età) che si presenta di forma ovale (1-2 mm) e di colore arancione (Figura 1A). Le neanidi di prima età sono importanti per la diffusione dell'infestazione essendo l'unica forma mobile della cocciniglia. Oltre a consentire il passaggio da chioma a chioma tra piante adiacenti, queste neanidi vengono trasportate passivamente a distanze maggiori, principalmente a opera del vento. Raggiunti nuovi siti di insediamento, le neanidi si fissano al substrato tramite l'apparato boccale pungente-succhiante e rimangono immobili per i successivi due stadi di sviluppo giovanile e di femmina adulta. Le forme adulte maschili e femminili sono morfologicamente distinte: i maschi formano un follicolo bianco, circa 3 mm, da cui sfarfallerà il maschio alato che sopravvive per periodi molto brevi; le femmine invece continuano a ingrossarsi fino al raggiungimento di una forma semisferica (circa 4 mm; Figura 1B). Queste ultime hanno un comportamento gregario formando colonie numerose sulla parte legnosa dei giovani getti della pianta. Talvolta le femmine si fissano anche sugli aghi della pianta ospite, assumendo una forma ovoidale (*needle form*). Le femmine e gli stadi giovanili si nutrono di linfa elaborata e producono abbondante melata che favorisce lo sviluppo di funghi agenti di fumaggine (Figura 1C). L'adattamento all'ambiente mediterraneo di *T. parvicornis* è stato favorito dalle sue caratteristiche biologiche che hanno contribuito alla formazione di popolazioni con densità e tasso di sviluppo superiori rispetto all'areale nativo. Tra queste caratteristiche vi è l'elevato potenziale riproduttivo in quanto ciascuna femmina può deporre anche oltre 500 uova, determinando un incremento demografico esponenziale <sup>(6)</sup>. Il clima Mediterraneo permette inoltre il completamento di diverse generazioni/anno, in sequenza e sovrapposizione, che contribuiscono a un rapido incremento numerico delle popolazioni. L'elevata suscettibilità di *P. pinea* e la presenza, in città, di piante con chioma a contatto ha ulteriormente favorito l'insediamento e la rapida diffusione di *T. parvicornis* in questi ambienti.

Infestazione di *T. parvicornis* su giovani getti di *P. pinea*. 1A) Neanidi di prima età (primo stadio giovanile).

1B) Colonia di femmine adulte e sviluppo di funghi con conseguente formazione di fumaggine.



## GESTIONE



1A

1B

1C



▼ attaccate, con conseguente drastico impatto sul patrimonio arboreo di alcune città italiane, alterandone il caratteristico paesaggio.

### Areale di origine e diffusione infestazioni

La cocciniglia tartaruga del pino è nativa del Nord America dove è infestata su diversi ospiti del genere *Pinus* senza determinare danni particolari <sup>(3)</sup>. La cocciniglia è stata accidentalmente introdotta negli anni 2000 in America Centrale (Porto Rico e Isole dell'arcipelago Turks and Caicos), dove ha causato la distruzione del 90% delle piante della specie endemica *Pinus caribaea* <sup>(6)</sup>.

La prima segnalazione in Italia risale al 2014 nell'area urbana di Napoli; il fitonizio (insetto che si nutre della linfa delle piante ospiti attraverso l'apparato pungente-succhiatore) si è esteso poi al

resto della Campania e in seguito ad aree urbane di Lazio, Toscana, Abruzzo, Puglia e Costa Azzurra (Francia).

Nell'areale mediterraneo, *P. pinea* è estremamente suscettibile agli attacchi di *T. parvicornis*. Nell'areale mediterraneo, *P. pinea* è estremamente suscettibile agli attacchi di *T. parvicornis*, mentre altri ospiti come *P. halepensis* sono risultati più tolleranti agli attacchi. L'insetto causa seri danni, diretti e indiretti, dovuti al comportamento fitonidivoro. Nutrendosi di linfa elaborata, il fitonidivoro provoca un graduale indebolimento della pianta e, nel breve tempo, produce abbondanti quantità di melata. La melata favorisce poi lo sviluppo di funghi agenti di fumaggine, che straitificandosi sui tessuti verdi ne riducono la superficie fotosintetizzante e ostacolano la traspirazione. Per questo, i pini infestati presentano dapprima una chioma traslucida

Rilievi fotografici e campionamenti svolti a luglio 2021, a 11 settimane dal trattamento endoterapico con Abamectina su *P. pinea*.

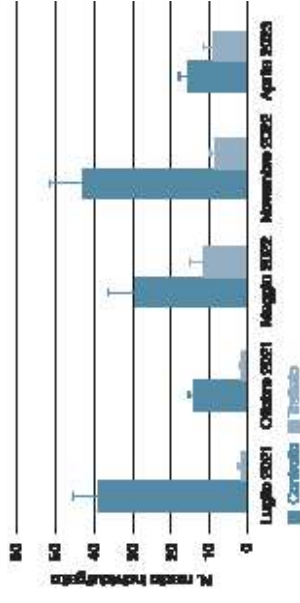
1A) Ripresa vegetativa dei pini trattati, sulle branche più basse delle chiome, non trattate, con nuovi germogli limitati alla parte alta della chioma. 1C) Assenza di colonie di *T. parvicornis* sui getti dell'ultimo anno di una pianta trattata.

Photographic surveys and samplings carried out in July 2021, 11 weeks after the endo-therapy treatment with Abamectin on *P. pinea*.

1A) Vegetative recovery of the treated pines, with the creation of new shoots also on the lowest branches of the crowns. 1B) Decline of the untreated control trees, with new buds limited to the upper part of the crown. 1C) Absence of colonies of *T. parvicornis* on the shoots of the latest year of a treated tree.

effettuato un trattamento endoterapico con metodi di controllo a basso impatto ambientale ammessi in ambito urbano. Le attenzioni si sono incentrate sui trattamenti endoterapici per evitare l'aspirazione generale delle chiome e la dispersione dei formulati nell'ambiente. Per realizzare un primo ciclo di sperimentazione, nell'aprile 2021 il Crea (Centro di Difesa e Certificazione) ha

**GRAFICO 1 - ANDAMENTO DEL NUMERO MEDIO ( $\pm$  SE) DI INDIVIDUI DI *T. PARVICORNIS* SUI GETTI DELL'ULTIMO ANNO DI PIANTE DI *P. PINEA* TRATTATE CON ABAMECTINA E PIANTE DI CONTROLLO**



Nota: Le piante di controllo non sono state trattate. I monitoraggio sono stati avviati a partire da 11 settimane e sono durati fino a 24 mesi dal trattamento endoterapico.

▼ testate in endoterapia e in fase di registrazione per uso in deroga. Tale prodotto ha ricevuto infatti a maggio 2021 da parte del Ministero della Salute l'autorizzazione per l'utilizzo in endoterapia finalizzato al controllo delle infestazioni di *T. parvicornis*, ratificata poi dal Decreto dello stesso Ministero del 4 febbraio 2022.

Il trattamento endoterapico è stato eseguito utilizzando la tecnica Nuovo Metodo Corradi®, praticando fori nel fusto a circa un metro da terra e 30 cm di distanza l'uno dall'altro, di circa 6 mm di diametro e 6-7 cm di profondità. I fori sono eseguiti con un'apposita punta multipla in grado contemporaneamente di raggiungere lo xilema e *bypassare* il cambio e il floema; il formulato diluito e miscelato viene iniettato manualmente esercitando una pressione inferiore a 2 atm. Eseguita l'iniezione, i fori vengono disinfettati e chiusi con un tappo biodegradabile.

### Campionamento

Sono state trattate 61 piante di *P. pinea*, in tre lotti del parco, separati tra loro da barriere fisiche, come edifici o strutture sportive. Un quarto lotto di 11 piante non trattate è stato usato come controllo. L'intervento è stato preceduto da ispezione visiva dei pini e dal prelievo di getti e rametti con piattaforma aerea per valutare entità e distribuzione

trattati mostravano una chiara ripresa vegetativa con formazione di nuovi getti, anche sulle branche più basse delle chiome (foto 1A, pag. xx). Le piante di controllo invece manifestavano ancora un generale declino, con i nuovi germogli limitati alla parte alta della chioma e con abbondante presenza di melata e fumaggini, visibili anche da terra e sulla superficie sotto la chioma (foto 1B, pag. xx). Le osservazioni allo stereomicroscopio di campioni di piante sottoposte a trattamento endoterapico hanno confermato che le colonie di *T. parvicornis* erano drasticamente ridotte o assenti (foto 1C, pag. xx). Sulle piante di controllo erano invece presenti tutti gli stadi di sviluppo della cocciniglia, sia sui getti freschi penultimo anno. In particolare, il numero di femmine mature presenti sui getti dell'ultimo anno dei pini trattati era significativamente inferiore al controllo nei campionamenti effettuati sia a luglio (2 vs 40 femmine/getto) sia a ottobre (1,8 vs 14 femmine/getto) (1,2).

### Secondo e terzo anno

Il monitoraggio è ripartito a maggio 2022, dopo lo svernamento della cocciniglia e alla ripresa vegetativa delle piante: si è assistito a una graduale ripresa delle infestazioni anche sulle piante trattate, seppur a livelli ancora contenuti rispetto alle piante testimonio. In particolare, sui getti più giovani dell'anno si osservava la presenza di *T. parvicornis*, con numero medio degli individui in aumento rispetto all'anno precedente. Pur in incremento, la densità di popolazione della cocciniglia è risultata ancora significativamente più bassa rispetto alle piante controllo (11,8 vs 30 neanidi/getto). Tale situazione è stata confermata nei due successivi campionamenti (novembre 2022 e aprile 2023) in cui le piante trattate erano tutte infestate, con popolazione in crescita rispetto al 2021, ma significativamente inferiore al controllo (Grafico 1). Nell'aprile 2023, si è potuto osservare visivamente che tale livello di infestazione ha consentito comunque buone

### Rilievi del primo anno

Cinque rilievi post-trattamento sono stati eseguiti con le stesse modalità: a luglio e ottobre 2021, maggio e novembre 2022 e aprile 2023. Nel 2021, i pini



la situazione emergenziale creatasi in alcune importanti città italiane come Roma, nelle quali una parte importante del patrimonio arboreo viene messo a rischio dalle infestazioni massali di questo nuovo *alien pest*. L'approccio richiede tuttavia tempo e risorse umane impegnative, soprattutto per una capillare applicazione in aree così estese come quelle metropolitane.

La necessità di intensificare gli sforzi per la messa a punto di misure di controllo attuabili sul lungo periodo, ha fatto sì che si iniziasse sia a monitorare la risposta delle comunità di antagonisti naturali attivi su cocciniglie indigene nei differenti ambienti nei quali vegeta il pino domestico, sia ad avviare azioni di studio e ricerca nell'areale originario e nei territori precedentemente colonizzati da *T. parvicornis*.

### Bibliografia

Bertin S., Iardi F., Scapini C., Simoni S., Rovarsi P.F., 2022. *Alien pest* *Toumeyella parvicornis* (Cockerell) (Hemiptera: Coccidae) on Pinus pinea L.: short time evaluation of endoterapia treatment. *Redia* 105: 11-16.

Bertin S., Simoni S., Iardi F., Rovarsi P.F., 2023. *Valutazione dell'impiego dell'endoterapia per il controllo della specie aliena Toumeyella parvicornis Cockerell* (Hemiptera: Coccidae) su Pinus pinea L. XXVII Conve. 12-16 giugno 2023, Palermo. Libro degli abstract, 262.

Clarke S.R., 2013. *Pine tortoise scale*. Usda Forest Service, Forest Insect and Disease Leaflet, 57: 1-8.

Garonna A., 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* 11: 628-34.

Malumphy C., Hamilton M.A., Manco B.N., Green P.W.C., Sanchez M.D., Corcoran M., Salamancas 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.

contenimento delle popolazioni di *T. parvicornis* fino a 24 mesi dopo l'intervento. In particolare, l'endoterapia ha permesso un ottimo controllo di *T. parvicornis* nell'anno di effettuazione del trattamento. Nel 2022, anno successivo all'intervento, pur registrando una ripresa dei livelli numerici della cocciniglia, l'infestazione sulle piante trattate è rimasta su valori molto contenuti rispetto al testimone. Solo nel controllo finale del mese di aprile 2023 i livelli numerici della cocciniglia sulle piante trattate sono risultati paragonabili alle

piante sulle quali non si era intervenuti. Attualmente l'endoterapia rappresenta il principale metodo di lotta applicabile per limitare le infestazioni e i danni causati da *T. parvicornis*, essendo utilizzabile in ambiente urbano e in grado di contenere al massimo la dispersione di prodotti nell'ambiente. Inoltre, tale metodo si è rivelato efficace anche su piante caratterizzate da forti attacchi di cocciniglia, come testimoniano in questa

prova dall'elevata densità di popolazione osservata in fase pre-trattamento. L'endoterapia può considerarsi infatti uno strumento efficace per fronteggiare

**Rilievi fotografici e campionamenti svolti ad aprile 2023, a due anni dal trattamento endoterapico con Abamectina su P. pinea. Il livello di infestazione di T. parvicornis consente ai pini trattati - come quello in foto - di mantenere buone condizioni di vigoria su gran parte della chioma.** Photographic surveys and samplings carried out in July 2023, two years after the endo-therapy treatment with Abamectin on *P. pinea*. The reduced level of infestation of *T. parvicornis* enables the treated pines - like the one in the picture - to maintain vigorous growth in a large part of the crown.

condizioni di vigoria dei pini trattati, la cui ripresa vegetativa riguardava ancora gran parte della chioma.

A due anni dal trattamento i tessuti corticali in corrispondenza dei fori appaiono tutti cicatrizzati, confermando l'assenza totale di lesioni alla corteccia e al cambio e di essudati.

### Esiti del trattamento

In base ai risultati di questa prova, si evidenzia come il tipo di trattamento endoterapico e l'insetticida utilizzato abbiano, di fatto, portato a un