

**CRISICOCCUS PINI (HOMOPTERA, PSEUDOCOCCIDAE) IN EMILIA ROMAGNA:
DELIMITAZIONE DELL'AREA INFESTATA E PIANO DI CONTROLLO**

M. BOSELLI¹, N. VAI¹, A. MIROTTI¹, F. MAZZINI¹, F. MAZZONI²
M. MOSTI³, S. FOSCHI³, C. SCAPINI⁴

¹Servizio Fitosanitario, Regione Emilia Romagna, via di Saliceto 81, 40128 Bologna

²Comune di Cervia, Piazza Garibaldi 1, 48015 Cervia (RA)

³Bioplanet, via Masiera 1^a, 1195, 47521 Cesena (FC) ⁴G.E.A., via Morino 4, 37060 Sona (VR)
mauro.boselli@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

La presenza dello pseudococcide esotico *Crisicoccus pini* è stata accertata in Emilia-Romagna nella tarda estate 2015, nel corso di indagini effettuate per individuare la causa del deperimento e morte di pini (*Pinus pinea* e *P. pinaster*) posti nella città di Cervia (RA): rami e aghi erano ricoperti da una leggera fumaggine, la chioma risultava ingiallita e parzialmente necrotica. Una consistente popolazione di femmine adulte e stadi giovanili dello pseudococcide era presente sulle piante deperenti. L'ampiezza dell'area infestata e l'elevata presenza della cocciniglia indicano che la specie è stata probabilmente introdotta in zona da qualche anno. I controlli eseguiti in campo hanno evidenziato sui pini infestati una forte presenza del coccinellide predatore *Cryptolaemus montrouzieri*. In considerazione del rischio fitosanitario derivante da una diffusione della cocciniglia alle pinete litoranee circostanti è stato predisposto un piano di controllo in linea con il Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. Sono stati abbattuti gli alberi irrimediabilmente compromessi, è stata implementata la lotta biologica con lanci ripetuti di adulti del predatore *C. montrouzieri*, sono stati eseguiti trattamenti con applicazioni di abamectina mediante la tecnica dell'endoterapia in tutta l'area infestata. A tre anni dal rinvenimento della cocciniglia, nonostante un incremento della superficie infestata, le misure fitosanitarie realizzate hanno fornito i risultati attesi. Le piante di pino trattate chimicamente sono in ripresa, si osserva una diffusa presenza del predatore e una graduale riduzione della popolazione della cocciniglia.

Parole chiave: *Pinus* spp., *Cryptolaemus montrouzieri*, abamectina

SUMMARY

**CRISICOCCUS PINI (HEMIPTERA, PSEUDOCOCCIDAE) IN EMILIA ROMAGNA:
DELIMITATION OF THE INFESTED AREA AND CONTROL PLAN**

Kuwana pine mealybug (*Crisicoccus pini*) was found in Emilia Romagna region in the late summer 2015 during investigations to determine the causal agent of pine (*Pinus pinea* and *P. pinaster*) decline in Cervia: leaves and branches were covered by a sooty mold and canopy showed yellowing and partial necrotization. A consistent population of female adults and young larvae was present over a wide area along with its natural predator *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant. On 17th March 2016, a Decree "for emergency measures to avoid the spread of *Crisicoccus pini* Kuwana in Italy" and a pest control plan according to NAP and IPM and organic pest control were issued. Severely affected trees were removed, pest predator *C. montrouzieri* was repeatedly launched and abamectine was applied by endotherapy in all of the infested areas. After three years, chemically treated pine trees showed recovery, and a consistent presence of predator *C. montrouzieri* along with a reduction of scale population were observed.

Keywords: *Pinus* spp., *Cryptolaemus montrouzieri*, abamectin

INTRODUZIONE

La presenza dello pseudococcide esotico *Crisicoccus pini* Kuwana è stata accertata nella tarda estate 2015 nel corso di indagini per individuare la causa dell'ingiallimento della chioma e successivo deperimento e morte dei pini lungo i viali di Cervia: rami e aghi erano ricoperti da una leggera fumaggine, gli aghi risultavano ingialliti e parzialmente necrotici (Boselli e Pellizzari, 2016). Una consistente popolazione di femmine adulte e stadi giovanili dello pseudococcide era presente sulle piante deperenti. Una forte presenza del Coccinellide predatore *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant è stato osservato sui pini infestati da fine agosto fino all'inizio di novembre. L'ampiezza dell'area infestata e l'elevata presenza della cocciniglia indicano che la specie è stata probabilmente introdotta in zona da qualche anno. Cervia si trova sulla costa del mar Adriatico, 20 km a sud di Ravenna ed è caratterizzata dalla presenza di una pineta, di circa 260 ettari, situata in gran parte in località Milano Marittima. Quest'ultima si è sviluppata a partire dall'inizio del secolo scorso come "Città giardino", un progetto urbanistico, in cui le residenze turistiche dovevano fondersi con la pineta circostante. Ancora oggi, nonostante l'intensa opera di urbanizzazione, Cervia ed in particolare le due località Milano Marittima e Pinarella, conservano un patrimonio arboreo notevole, caratterizzato soprattutto dal pino domestico (*Pinus pinea*) e in misura minore dal pino marittimo (*P. pinaster*). Perciò grande preoccupazione ha destato tra gli amministratori locali, i tecnici del verde, gli operatori turistici, i cittadini e i turisti la presenza di questa nuova pericolosa minaccia alle piante di pino, mai segnalata prima in Italia. *C. pini* è una specie asiatica, descritta nel 1902 in Giappone, da esemplari raccolti su *P. pentaphylla* e *Pinus* sp. È stata successivamente segnalata in Cina, Corea, Taiwan e nel territorio di Primorsky Krai (Russia asiatica) (Danzig e Gavrilov, 2010). È nota la sua accidentale introduzione in California (USA), dove sono stati segnalati danni occasionali a pini ornamentali nelle contee di San Diego e Santa Clara, lungo la costa nord di Santa Barbara e sud di San Francisco (McKenzie, 1967). Per l'Europa risulta un'unica segnalazione nel Principato di Monaco su *P. pinaster* nel locale Giardino Giapponese (Germain e Matile-Ferrero, 2006). *C. pini* è specie legata prevalentemente alle conifere del genere *Pinus* ed è stato segnalato su *P. densiflora*, *P. koraiensis*, *P. massoniana*, *P. nigra*, *P. parviflora*, *P. pinaster*, *P. radiata*, *P. thunbergiana*, *P. thunbergii* (García Morales *et al.*, 2016). Finora non era stato ancora registrato su *Pinus pinea* (Boselli e Pellizzari, 2016). Gli pseudococcidi si nutrono a spese degli aghi che, di conseguenza ingialliscono ed evidenziano zone necrotiche. L'emissione di melata determina lo sviluppo di fumaggine con annerimento della chioma. Le informazioni sulla sua biologia sono scarse (García Morales *et al.*, 2016). In Cina la popolazione dello pseudococcide presenta due picchi numerici: uno da fine maggio alla prima decade di giugno, l'altro tra fine settembre e ottobre (Chen *et al.*, 2005). Il predatore più frequente, in questi ambienti, è rappresentato dal Coccinellide *Chilocorus kuwanae* Silvestri.

DELIMITAZIONE DELL'AREA INFESTATA

Fin dall'estate 2015 una massiccia infestazione della cocciniglia pseudococcide *C. pini* ha interessato, con diffusi e rapidi disseccamenti di piante intere, le specie arboree *P. pinea* e *P. pinaster* presenti su un'ampia superficie comprendente alberate stradali, parchi pubblici, giardini privati e pineta naturale, a Nord del canale immissario delle saline nel territorio di Milano Marittima. La zona di infestazione primaria (figura 1) è stata individuata nell'area tra Viale Matteotti e Viale II Giugno comprese le Traverse, dalla I° alla XIV°, oltre ad una zona del Parco Pilandri in Viale Jelenia Gora. Il fenomeno si è manifestato a partire dalla fine di luglio, in concomitanza delle alte temperature e della limitata piovosità estiva, con il disseccamento degli apici vegetativi su piante giovani di pino domestico, per poi estendersi

anche a piante più mature, sia sui viali pubblici che in aree private. I pini infestati manifestavano sintomi di deperimento, con parziali o totali disseccamenti della chioma e a novembre 2015 alcune centinaia di piante erano morte in piedi.

Figura 1. Delimitazione dell'area infestata primaria (2015)



Nel 2016, a seguito dell'emanazione del Decreto 17 marzo 2016 "Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Crisicoccus pini* Kuwana nel territorio della Repubblica italiana", è stato impostato il monitoraggio per verificare tempestivamente l'estendersi dell'infestazione e delimitare il territorio. E' stata così chiaramente individuata la zona infestata più una zona cuscinetto di una larghezza di 100 metri intorno alla zona infestata (figura 2)

Figura 2. Zona infestata più una zona cuscinetto di una larghezza di 100 metri (2016)



Da maggio ad ottobre 2016 sono state controllate sistematicamente 10 aree pubbliche rappresentate da alberate stradali, parchi, pinete. A seguito dei campionamenti, durante la stagione estiva, *C. pini* è stato individuato in 5 nuove aree. Pertanto, la zona focolaio è stata estesa all'intero territorio di Milano Marittima, più la parte litoranea di Pinarella e ad una porzione del comune di Cervia (figura 3). Nel 2017 il monitoraggio è stato esteso al comune di Ravenna (zona Lido di Savio) e di Cesenatico (zona pineta Zadina) che sono risultati indenni.

Figura 3. Zona infestata più una zona cuscinetto di una larghezza di 100 metri (2016)



PIANO DI CONTROLLO

Nel novembre 2015 il Servizio Fitosanitario Regionale ha elaborato un Piano di controllo per il contenimento e l'eradicazione dell'insetto nocivo indicando un percorso di azioni tra loro integrate da attuare in ambito pubblico e privato, in linea con quanto stabilito dal Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (art. 6 decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150) adottato con Decreto 22 gennaio 2014. Il piano ha tenuto conto delle criticità che caratterizzano questa nuova emergenza fitosanitaria, ovvero: scarse conoscenze sull'etologia dell'insetto, difficoltà ad eseguire trattamenti con prodotti fitosanitari nelle aree urbane, difficoltà a realizzare interventi di lotta su ampie superfici e in ambienti semi naturali, elevato numero di soggetti privati coinvolti in qualità di proprietari degli alberi infestati. Gli obiettivi del Piano di controllo erano i seguenti:

- verificare il comportamento e il ciclo biologico della cocciniglia *C. pini* nell'ambiente oggetto dell'infestazione;
- adottare strategie di difesa fitosanitaria a basso impatto ambientale, secondo i principi della difesa integrata e biologica;
- garantire il controllo di questa avversità a livelli accettabili per la conservazione e la fruizione delle pinete e delle aree verdi di Milano Marittima;
- prevedere un'accurata informazione della popolazione residente e dei turisti relativamente alle caratteristiche dell'insetto, alle misure di controllo adottate

dall'amministrazione comunale, agli interventi realizzabili per la difesa dalla cocciniglia nelle aree verdi private.

Misure fitosanitarie adottate

In linea con quanto stabilito dal Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, le misure finalizzate al contenimento e all'eradicazione di questa nuova cocciniglia hanno previsto:

Interventi meccanici di bonifica sanitaria

Tra dicembre 2015 e gennaio 2016, al fine di ridurre la presenza del parassita nell'area di massima infestazione e scongiurare il pericolo di una rapida contaminazione verso le piante presenti nelle aree limitrofe, è partita una vasta azione comprendente l'abbattimento di piante di *P. pinea* e *P. pinaster*, presenti su viali o parchi pubblici, secchi o in avanzato stato di deperimento, che potevano diventare potenziali pericoli per la pubblica incolumità, oltre ad operare una potatura di risanamento degli esemplari residui. Lo smaltimento del legname di risulta ha previsto l'accatastamento in loco fino a completo disseccamento, nei casi dove la presenza del predatore *C. montrouzieri* era abbondante, oppure trasportato in località idonea, lontana da piante ospiti della cocciniglia per escludere il rischio di diffusione dell'infestazione. Complessivamente sono state abbattute 231 piante di alto fusto. Al fine di ripristinare il patrimonio verde, in attesa di una valutazione più approfondita circa l'evoluzione del fenomeno, il comune di Cervia ha optato di procedere al reimpianto tramite la piantagione di oltre 200 alberi di latifoglie caducifoglie e sempreverdi (frassini, peri da fiore, carpini, querce, lecci), evitando in questa prima fase, la messa a dimora di piante del genere *Pinus* spp..

Interventi di lotta biologica

Nella fase preliminare di individuazione dell'infestazione, il ritrovamento di una consistente popolazione larvale dell'insetto predatore *C. montrouzieri* capace di nutrirsi e riprodursi a spese di *C. pini*, ha reso questo insetto il principale candidato come mezzo tecnico di lotta biologica per il contenimento della cocciniglia. Questo coccinellide, di origine Australiana e predatore di numerose specie di cocciniglie cotonose (pseudococcidi), è utilizzato da molto tempo in tutto il mondo nei programmi di difesa integrata di piante agrarie ed ornamentali. L'adulto, che misura circa 6 mm, ha le elitre di colore nerastro mentre il resto del corpo si presenta più chiaro con colorazione marrone-arancio. Le larve, anche esse attive predatrici, sono più grandi (sino a 14-15 mm) e ricoperte di cera bianca disposta in tipici fiocchi irregolari. L'adulto può vivere oltre due mesi ed una femmina in condizioni ottimali (intorno ai 25°C) depone sino a 120 uova. Le uova sono deposte in vicinanza delle prede così che le larve possano trovare facilmente cibo in grande quantità. In poco più di un mese si compie il ciclo da uovo ad adulto che passa attraverso lo sviluppo di 4 stadi larvali. Il coccinellide predatore è un insetto termofilo, capace di svernare tranquillamente nel sud Italia ma è poco adatto a svernare alle nostre latitudini. Per ragioni di sostenibilità ambientale e sanitaria e in considerazione dell'ambiente nel quale la cocciniglia *C. pini* si è insediata, caratterizzato da un'elevata fruizione pubblica, si è ipotizzato di mettere in atto interventi di controllo biologico, consapevoli che questa tipologia di lotta non ha un immediato effetto abbattente sulle popolazioni dell'insetto nocivo, ma può garantire il mantenimento sul lungo periodo dell'equilibrio ristabilito. *C. montrouzieri* è stato distribuito nella forma adulta, all'interno di confezioni da 500 insetti (CriptoPAK) forniti dalla ditta Bioplanet di Cesena (Fc). L'insetto è capace di spostarsi attivamente volando alla ricerca delle piante infestate e disperdersi anche in aree limitrofe, pertanto le aree interessate dai lanci inoculativi, eseguiti tra maggio e giugno 2016, hanno compreso la porzione di pineta adiacente all'area di infestazione e le aree a bosco

come Anello del Pino e Parco Pilandri, oltre ai viali principali, per una superficie complessiva di 28 ettari, su cui sono stati lanciati complessivamente 56.000 insetti. In questo primo lancio inoculativo gli adulti di *Cryptolaemus*, in numero di 2.000 per ettaro, sono stati distribuiti il più possibile vicino ai punti di infestazione, così da avere un rapido contatto con le prede. Al fine di creare una zona di protezione, ulteriori rilasci in agosto sono stati eseguiti nel parco naturale di Cervia e nelle pinete adiacenti al canale immissario saline su una superficie stimata di 50 ettari. In questo caso sono stati rilasciati 1.000 adulti per ettaro, con un numero complessivo di individui pari a 50.000 a questi si devono aggiungere altri 10.000 insetti lanciati dai privati nelle singole proprietà. Nel 2017 sono proseguite le introduzioni di questo predatore, oltre a ripetere in parte i lanci nelle aree 2016, estese alle zone del comune di Cervia nelle quali i monitoraggi realizzati avevano dato esito positivo. Nel 2017 complessivamente sono stati lanciati altri 50.000 adulti

Applicazioni di prodotti fitosanitari mediante la tecnica dell'endoterapia

Poiché *C. pini* è una cocciniglia di nuova introduzione, non esistono formulati insetticidi autorizzati contro questa avversità. Inoltre, il Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) ha introdotto forti limitazioni all'impiego di prodotti fitosanitari nelle aree extra-agricole frequentate dalla popolazione. Nel 2016 è stato possibile impiegare il formulato commerciale Vertimec EC (Syngenta), contenente la sostanza attiva abamectina, registrato per trattamenti endoterapici su conifere, a seguito del Decreto Ministero della Salute 27 aprile 2016 (Autorizzazione in deroga per situazione di emergenza fitosanitaria per il controllo della cocciniglia *Crisicoccus pini* ai sensi dell'art. 53, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 1107/2009). Il trattamento endoterapico è stato eseguito, dalla ditta G.E.A. di Sona (Vr) tramite procedimento "a pressione manuale" brevettato denominato Nuovo Metodo Corradi®. Tale tecnica riduce al massimo la dispersione di prodotto fitosanitario nell'ambiente, in quanto si ha un vero e proprio "sistema a circuito chiuso" che minimizza i rischi relativi all'esposizione della cittadinanza durante le fasi di trattamento. La tecnica del Nuovo Metodo Corradi prevede l'esecuzione di uno o più fori nel fusto (in relazione al suo diametro) a circa un metro da terra, utilizzando un'apposita punta multipla in grado di effettuare un foro di pochi mm di diametro (non superiore a 4 mm) nello xilema. L'applicazione è stata eseguita attraverso l'impiego di una speciale siringa munita di appositi aghi, innestata ad un tubo che la collega ad un serbatoio della capacità di 1 litro contenente la soluzione con il prodotto fitosanitario. Tutta l'attrezzatura necessaria è "indossata" dagli operatori, tanto da garantire il presidio del cantiere di lavoro durante l'intervento. Appena terminata l'iniezione, i fori sono stati disinfettati e chiusi con uno speciale tappo in amido di mais. Gli interventi principali, iniziati il 23 maggio 2016 e conclusi il 10 giugno 2016, sono stati eseguiti a Milano Marittima sui viali alberati ed aree verdi ornamentali poste "a mare" della pineta di Cervia e ricompresi nell'area i cui confini sono genericamente definiti a nord da via Nullo Baldini ed a sud da via Raffaello, Corsica e Rismondi, per complessivi 1751 alberi trattati. A seguito dell'estensione dell'area infestata verificatasi nel corso dell'estate, in agosto 2016 sono stati trattati ulteriori 622 pini con il metodo sopra descritto. In considerazione del grave stato di fitosanitario degli esemplari arborei di *P. pinea* e *P. pinaster* ubicati nell'area infestata è stato deciso di incrementare la dose di prodotto fitosanitario da somministrare, rispetto ai trattamenti generalmente effettuati per la lotta alla Processionaria del pino. Nella tabella 1 di seguito riportata sono indicate le dosi di prodotto fitosanitario somministrate, in funzione delle dimensioni dell'esemplare arboreo (accrescimento diametrico) e del grado di infestazione riscontrato (% di ingiallimento e/o seccume della chioma).

Tabella 1. Dose di formulato commerciale (Vertimec EC) applicato

Stato fitosanitario delle piante trattate (% chioma infestata)	Dose di formulato commerciale (ml/cm diametro tronco)	Dose di formulato commerciale su un esemplare con diametro del tronco pari a 50 cm
1-20%	0,40	20 ml
20-50%	0,50	25 ml
> 50%	0,60	30 ml

L'efficacia dei trattamenti è stata valutata in 8 punti su un campione di 10 piante individuate nell'area di attacco primario (figura 1) e che presentavano una percentuale di chioma infestata superiore al 50%, su cui è stato applicato il dosaggio massimo previsto (tabella 1). È stato conteggiato il numero di cocciniglie vive presenti su 20 rametti per ciascuna pianta in 4 rilievi: in occasione dell'applicazione del prodotto, a 30 e 130 giorni e a 16 mesi dall'applicazione. I rametti controllati sono stati prelevati, con l'ausilio di un cestello elevatore, in almeno quattro diversi punti della pianta. Il primo prelievo dei rametti da esaminare è stato eseguito il giorno stesso del trattamento (23 maggio 2016). Il conteggio delle cocciniglie è stato eseguito, dopo qualche giorno, in laboratorio con l'ausilio di un binocolare, prendendo in considerazione solo l'apice del rametto per una lunghezza di circa 10/15 cm. Mediamente sono state osservate 5,72 cocciniglie per germoglio con punte di oltre 100 individui germoglio. Dopo circa un mese dal trattamento il numero di cocciniglie presenti sui rametti prelevati con le stesse modalità del rilievo precedente era quasi assente (0,09 cocciniglie per germoglio). Lo stesso risultato è stato ottenuto nel successivo campionamento con una media di 0,08 cocciniglie per germoglio.

Al quarto e ultimo rilievo, eseguito il 26 settembre 2017, la presenza della cocciniglia era rimasta invariata rispetto al rilievo precedente (0,08 cocciniglie per germoglio) e si notavano alcuni individui parassitizzati, fenomeno mai rilevato precedentemente. Sulle piante, dopo il trattamento, si è quasi immediatamente arrestato il disseccamento e si nota una progressiva ripresa vegetativa. Non si segnalano fenomeni di fitotossicità gran parte dei fori si sono cicatrizzati velocemente.

Attività di divulgazione e informazione

Contestualmente all'approvazione del Piano di controllo è stato avviato un piano di comunicazione che ha coinvolto tutte le parti interessate (Comune di Cervia, Servizio Fitosanitario, Bioplanet, G.E.A.). A novembre 2015 sono stati organizzati due incontri pubblici, per informare tempestivamente i tecnici degli enti pubblici e soggetti gestori, gli operatori del settore privato, la cittadinanza e gli amministratori di condomini. Nel 2016 e 2017 si è poi proceduto ad azioni mirate che hanno previsto:

- la predisposizione di una pagina dedicata sul sito web del comune di Cervia e del Servizio fitosanitario;
- l'emanazione di un'Ordinanza del Sindaco di Cervia con la quale l'Amministrazione comunale ha dettagliato le competenze dei cittadini obbligando i privati ad eseguire gli interventi, così come previsto nel piano di controllo. L'Ordinanza è stata consegnata a tutte le abitazioni private, agli alberghi e alle attività commerciali;
- la predisposizione di n. 40 cartelli in forex in formato A3 che sono stati installati nei punti strategici dove si è proceduto alla liberazione degli insetti. Inoltre sono stati stampati e consegnati a tutti gli alunni delle scuole primarie e media inferiore di Cervia opuscoli in formato A4 con informazioni sulla lotta biologica in corso,

oltre ad un poster affisso all'entrata di ciascuna scuola. Il primo lancio di *C. montrouzieri* è stato accompagnato da un'iniziativa pubblica con funzione didattica, organizzata in collaborazione con Bioplanet e con i bambini della scuola primaria Giuseppe Mazzini in Via Jelenia Gora a Milano Marittima nella giornata del 29 aprile 2016;

- comunicati diffusi sulle principali testate locali e sul giornalino del Comune di Cervia;
- l'affissione di n. 40 manifesti diffusi tra Milano Marittima, Cervia, Pinarella e Tagliata con indicazione delle procedure da seguire per il controllo della cocciniglia e tutte le indicazioni utili;

CONCLUSIONI

Il Piano di controllo per contrastare questa nuova avversità, è stato elaborato in applicazione alla direttiva sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) ed è basato sui principi della difesa integrata (IPM) e biologica. Nonostante le difficoltà operative incontrate, per la moltitudine dei soggetti coinvolti, ha fornito i risultati attesi. Il monitoraggio sistematico, previsto dal Decreto del 17 marzo 2016 "Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Crisicoccus pini* Kuwana nel territorio della Repubblica italiana", che continuerà nei prossimi anni, ha permesso di delimitare in maniera precisa l'areale d'infestazione, nonostante la difficoltà di operare su piante di alto fusto. Le piante di pino trattate chimicamente sono in netta ripresa, si osserva inoltre una diffusa presenza del coccinellide predatore e si registra contemporaneamente, una graduale riduzione della popolazione della cocciniglia in tutta l'area infestata. Anche se non si può dire conclusa l'emergenza fitosanitaria, alla luce di questi risultati è stato tolto, da parte del Comune, il divieto di reimpianto delle piante di pino. Questi risultati sono stati ottenuti grazie al contributo di tutti gli Enti interessati (Comune di Cervia, Servizio Fitosanitario Regionale e Centrale) delle ditte fornitrici di mezzi tecnici e servizi (Bioplanet, GEA e imprese di giardinaggio presenti sul territorio) e dei cittadini operanti nelle singole proprietà.

LAVORI CITATI

- Boselli M., Pellizzari G., 2016. First record of the Kuwana pine mealybug *Crisicoccus pini* (Kuwana) in Italy: a new threat to Italian pine forests?. *Zootaxa* 4083 (2), 293–296.
- Chen, S.W. Chen R., Chen Q.D., He L., Liu Z.X., 2005. Bionomics of *Crisicoccus pini* in Qingdao area. *Forest Pest and Disease*, 24 (1), 8-11.
- Danzig, E.M., Gavrilov, I.A., 2010. Mealybugs of the genera *Planococcus* and *Crisicoccus* (Sternorrhyncha: Pseudococcidae) of Russia and adjacent countries. *Zoosystematica Rossica*, 19 (1), 39–49.
- García Morales M., Denno B.D., Miller D.R., Miller G.L., Ben-Dov Y., Hardy N.B., 2016. ScaleNet A literature-based model of scale insect biology and systematics. <http://scalenet.info>.
- Germain, J.F., Matile-Ferrero, D. 2006. *Comstockiella sabalis* (Comstock), *Crisicoccus pini* (Kuwana) et *Phenacoccus defectus* Ferris, cochenilles nouvelles pour la France (Hem., Diaspididae et Pseudococcidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 111 (3), 395–401.
- Kosztarab, M., 1996. Scale insects of Northeastern North America. Identification, biology and distribution. *Virginia Museum of Natural History Martinsburg, Virginia*, 650 pp.