



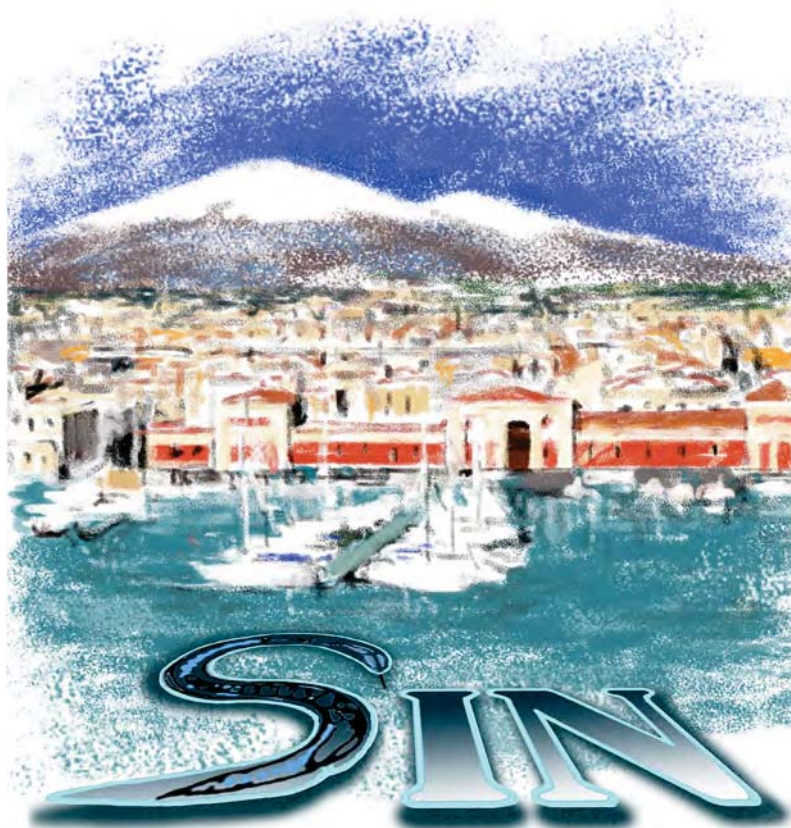
Dipartimento di Scienze  
Biologiche, Geologiche  
e ambientali

Dipartimento di  
Agricoltura, Alimentazione  
e Ambiente (Di3A)

# XIII Congresso della Società Italiana di Nematologia (SIN)

**2 - 4 OTTOBRE 2019**

Monastero dei Benedettini - Catania



# Programma dei lavori

## Mercoledì, 2 ottobre 2019

08:30 – 10:00 Registrazione e affissione poster

10:00 – 10:30 Saluti Autorità  
Saluti del Presidente SIN  
Saluti del Comitato organizzatore

10:30 – 11:00 Welcome coffee

11:00 – 11:30 **La nuova Legislazione Fitosanitaria e la Riorganizzazione del Servizio Fitosanitario Nazionale**

*Bruno Caio Faraglia*

### Prima Sessione:

#### **Sistematica, ecologia e biodiversità dei nematodi**

Moderatori: *P. F. Roversi, M. T. Vinciguerra*

11:30 – 12:00 Relazione introduttiva: **Distribuzione mondiale di nematodi liberi e lombrichi in funzione dei biomi naturali e degli agroecosistemi**  
*Christian Mulder*

12:00 – 12:15 **Risposta della struttura della comunità dei nematodi ai cambiamenti di carbonio nel suolo dovuti a diverse pratiche agronomiche in vigneti della Toscana**  
*S. Landi, G. D'Errico, S. Simoncini, G. Torrini, S. Priori*

12:15 – 12:30 **Effetti del diradamento in pinete artificiali di *Pinus nigra* in Toscana sulla nematofauna del suolo: risultati dei primi tre anni**  
*S. Landi, G. D'Errico, G. Mazza, S. Mocali, S. Simoncini, G. Torrini, P. F. Roversi, P. Cantiani*

12:30 – 12:45 **Nematofauna presente nei vigneti veneti, sua distribuzione spaziale e dati preliminari della dinamica stagionale**  
*G. D'Errico, F. P. D'Errico, F. Vinale, S. L. Woo, R. Marra, E. Angelini, M. Lorito*

Mercoledì, 2 ottobre 2019

12:45 - 13:00 **Caratterizzazione di popolazioni di *Pratylenchus Filipjev* (Nematoda: Pratylenchidae), rinvenute su patata in Campania**  
*M. Fantini, A. Troccoli, E. Fanelli, P. Spigno, F. De Luca*

13:00 - 13:15 Discussione

13:15 - 14:30 Colazione di lavoro

**Seconda Sessione:  
Nematodi entomopatogeni ed entomoparassiti**

Moderatori: *E. Tarasco, A. Troccoli*

14:30 - 15:00 Relazione introduttiva: **Sicilian nematodes of insects and terrestrial mollusks: species and intraspecific groups**  
*Sergei Spiridonov*

15:00 - 15:15 **Potenziale impiego di nematodi entomopatogeni isolati nella valle del Ticino per il controllo di *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae)**  
*L. Marianelli, G. Torrini, F. Paoli, S. Simoncini, A. Strangi, I. Cutino, C. Benvenuti, G. Mazza, G. Bosio, D. Venanzio, Giacometto, E. Tarasco, G. Sabbatini Peverieri, P. F. Roversi*

15:15 - 15:30 **Effetti della Tetraciclina sui nematodi entomopatogeni e sui loro batteri**  
*D. Leone, M. Clausi, E. Conti, G. Lizio, C. Mulder, A. Rappazzo, A. Strano, M.T. Vinciguerra*

15:30 - 15:45 **Indagini sulla variabilità biologica e morfologica di ceppi autoctoni di *Steinernema feltiae* (Steinernematidae, Nematoda)**  
*M. Clausi, A. Troccoli, D. Leone, F. De Luca, G. Rappazzo, E. Fanelli, J. Ravlic, E. Tarasco*

15:45 - 16:00 Coffee break

**Mercoledì, 2 ottobre 2019**

16:00 - 16:15 **Effetto della pressione sulla vitalità di ceppi autoctoni di *Steinernema feltiae* ed *Heterorhabditis bacteriophora***

*E. Tarasco, R. Marziale, A.S. Anifantis, J. Ravlic, S. Pascuzzi*

16:15 - 16:30 **La biodiversità dei nematodi entomopatogeni nel territorio etneo**

*M. Clausi, D. Leone, G. Rappazzo, S. Spiridonov, M. Torrisi, M.T. Vinciguerra*

16:30 - 16:45 Discussione

16:45 - 18:00 Sessione Poster

## Giovedì, 3 ottobre 2019

### Terza Sessione:

#### **Strategie di controllo delle infestazioni di nematodi nelle principali colture agrarie (1 parte)**

Moderatori: *A. Colombo, G. Torrini*

- 10:00 - 10:30 Relazione introduttiva: **Mezzi tecnici per la difesa dai nematodi in agricoltura sostenibile**  
*Giovanna Curto*
- 10:30 - 10:45 **Nuovo nematocida per la protezione di solanacee e cucurbitacee da nematodi galligeni**  
*E. Medico, E. Van Hende, K. El Ouadi, M. M. Villagra*
- 10:45 - 11:00 **Lotta ai nematodi galligeni in orticoltura mediante Disinfestazione Anaerobica del Suolo (ASD) con l'impiego di una biomassa standardizzata: prime esperienze in Centro e Sud Italia**  
*A. Minuto, F. Fiorentini, E. Ladurner, M. Benuzzi*
- 11:00 - 11:15 **Soluzioni biologiche per il controllo dei nematodi**  
*G. Panizza, G. Cortese, G. Zapparrata*
- 11:15 - 11:35 Coffee break
- 11:35 - 11:50 **Vydate: un passato rivoluzionario, un presente affidabile, un futuro in sicurezza**  
*F. Bonacini, A. Fenio, D. Vitali*
- 11:50 - 12:05 **ReklemeI™ active: a novel sulfonamide nematicide**  
*T. Thoden*
- 12:05 - 12:20 **Nematicides and soil health: can they be integrated?**  
*T. Thoden*
- 12:20 - 12:35 Discussione
- 13:00 - 14:30 Colazione di lavoro

Giovedì, 3 ottobre 2019

**Quarta Sessione:**

**Nematodi da quarantena e riferimenti normativi**

Moderatori: *F. D'Errico, P. F. Roversi*

- 14:30 - 14:45 **Pest risk analysis di *Meloidogyne graminicola* (Nematoda: Meloidogynidae)**  
*G. Torrini, P. F. Roversi, L. Marianelli*
- 14:45 - 15:15 **Nematode galligeno del riso (*Meloidogyne graminicola*): il piano di sorveglianza**  
*D. Tenni, L. Carisio, C. Caresana, E. Magnani, F. Sacco, S. Grosso, S. Ogliara, A. C. Fumagalli, S. Sacchi, M. Ciampitti, B. Cavagna*
- 15:15 - 15:30 **Primo ritrovamento di *Heterodera glycines* in una coltura di soia in Veneto. Adempimenti legislativi e misure fitosanitarie**  
*T. Visigalli, G. Curto*
- 15:30 - 15:45 **Distribuzione del genere *Bursaphelenchus* in Toscana e prima segnalazione di *B. abietinus* in Italia**  
*G. Torrini, G. Mazza, F. Paoli, A. Strangi, S. Simoncini, P.F. Roversi, A. Guidotti, L. Marianelli*
- 15:45 - 16:00 **Descrizione di *Bursaphelenchus irokophilus* n. sp. (Nematoda: Aphelenchoididae) isolato da legno di *Milicia excelsa* (Iroko) importato in Italia dal Cameroon**  
*G. Mazza, G. Torrini, L. Marianelli, A. Strangi, P. F. Roversi, N. Kanzaki*
- 16:00 - 16:15 **Primo ritrovamento di *Bursaphelenchus fungivorus* (Nematoda: Aphelenchida) in Italia in bulbi di zafferano (*Crocus sativus* L.)**  
*G. Torrini, A. Strangi, S. Simoncini, P. F. Roversi, L. Marianelli*
- 16:15 - 16:30 Discussione
- 16:30 - 16:45 Coffee break
- 16:45 - 18:15 Assemblea dei soci e rinnovo delle cariche
- 20:30 Cena sociale

## Venerdì, 4 ottobre 2019

### Quinta sessione:

#### **Strategie di controllo delle infestazioni di nematodi nelle principali colture agrarie (II parte)**

Moderatori: *G. D'Errico, E. Fanelli*

- 09:00 - 09:30 **Relazione introduttiva: La difesa dai nematodi nel contesto della difesa integrata volontaria**  
*Giuseppe Marano*
- 09:30 - 09:45 **Verifica della resistenza a *Meloidogyne graminicola* di specie vegetali ad azione nematocida**  
*E. Dallavalle, G. Curto, R. Santi*
- 09:45 - 10:00 **Verifica dell'efficacia di nuovi prodotti fitosanitari e di sostanze naturali, formulati biologici e microrganismi, per una strategia integrata di contenimento dei nematodi galligeni**  
*G. Curto, R. Santi, E. Dallavalle, S. Paolini, M. Di Nunzio, T. Folini*
- 10:00 - 10:15 **Risultati preliminari della tecnica TRAP CROP nel controllo di *Meloidogyne graminicola* (Nematoda: Meloidogynidae) in risaie della Lombardia**  
*S. Sacchi, M. Ciampitti, B. Cavagna, A. Fumagalli, C. Rossi, G. Torrini, G. Mazza, P. F. Roversi, L. Marianelli*
- 10:15 - 10:30 **Piante trappola resistenti ai nematodi per una efficace rotazione culturale: nuove tendenze nel miglioramento genetico delle Brassicacee**  
*Z. S. Radakovic, M. Schlathoelter, V. Boschetti, G. Curto*
- 10:30 - 10:45 **Gli oli essenziali come potenziale fonte di prodotti ad attività nematocida**  
*T. D'Addabbo, M. P. Argentieri, F. Catalano, P. Avato*
- 10:45 - 11:00 **Discussione**
- 11:00 - 11:20 **Coffee break**

Venerdì, 4 ottobre 2019

**Sesta Sessione:**

**Aspetti molecolari delle interazioni nematode/ospite**

Moderatori: *B. Manachini, C. Rapisarda*

11:20 - 11:50 **Relazione introduttiva: Ruolo dei geni per endoglucanasi nel parassitismo dei nematodi delle lesioni del genere *Pratylenchus***  
*Franca De Luca*

11:50 - 12:05 **Caratterizzazione funzionale del gene *hsp90* nel nematode entomopatogeno *Heterorhabditis bacteriophora***  
*E. Fanelli, M.F. Prudentino, A. Troccoli, E. Tarasco, F. De Luca*

12:05 - 12:20 **Nematodi associati a *Ips sexdentatus* in Italia**  
*G. D'Errico, E. Fanelli, A. Troccoli, F. Binazzi, S. Landi, P. F. Roversi e F. De Luca*

12:20 - 12:35 **Antibiotico-resistenza in batteri endosimbionti di EPN**  
*G. Rappazzo, M. Scillato, G. Angolino, E. Salvo, M. Clausi, M. A. Buccheri, T. Bracco, D. Leone, E. Tarasco, M. Santagati*



## Informazioni generali

### SEDE DEL CONGRESSO

Monastero dei Benedettini  
c/o DISUM, Dipartimento di Scienze Umanistiche  
Piazza Dante, Catania

### QUOTE DI ISCRIZIONE

Categoria	In Sede
Soci SIN	€ 250
Non Soci SIN	€ 250
Dottorandi/Borsisti	€ 50
Studenti	Gratuita
Giornaliero	€ 100

### POSTER

I poster, che dovranno avere dimensioni massime di 80 x 120 cm, resteranno esposti per tutta la durata del convegno.

### VISITA GUIDATA

Il pomeriggio di ogni giornata, alla fine delle sessioni, sarà possibile effettuare una visita guidata al Monastero.  
Per ulteriori informazioni rivolgersi in segreteria.

## Segreteria Organizzativa

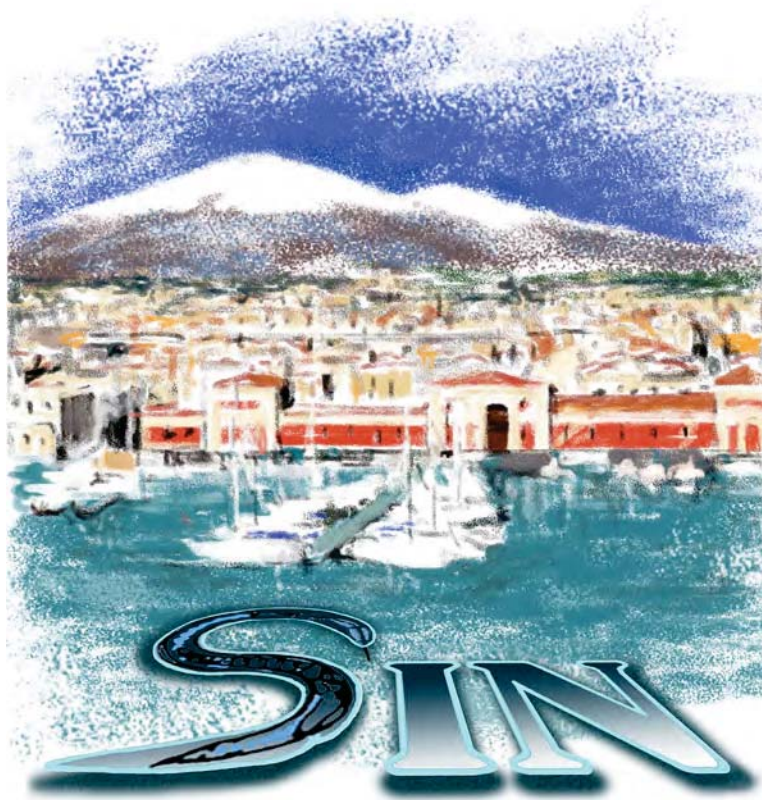


Mec Congress S.r.l.  
Via San Gaetano 28, Viagrande (CT)  
tel: 095 8160661  
[www.meccongress.it](http://www.meccongress.it)

**XIII** Congresso della  
Società Italiana di  
Nematologia (SIN)

**2-4 OTTOBRE 2019**

Monastero dei Benedettini - Catania



# Abstract Book





**PRESENTAZIONI**

SIN

## 01\_Risposta della struttura della comunità dei nematodi ai cambiamenti di carbonio nel suolo dovuti a diverse pratiche agronomiche in vigneti della Toscana

S. Landi<sup>1</sup>, G. D'Errico<sup>2</sup>, S. Simoncini<sup>1</sup>, G. Torrini<sup>1</sup>, S. Priori<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CREA DC - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia

<sup>2</sup> Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli "Federico II", via Università 100, 80055 Portici, Napoli, Italia

<sup>3</sup> CREA AA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia

In viticoltura, la non corretta preparazione del terreno prima dell'impianto comporta la formazione di aree degradate caratterizzate da scarsa produzione e dalla presenza di piante più suscettibili a fitoparassiti e fitopatologie. Le cause del malfunzionamento del suolo possono essere imputate alla riduzione del contributo della fauna del suolo e dei servizi ecosistemici a essa legati come il ciclo dei nutrienti, l'impoverimento nel contenuto di sostanza organica, l'alterazione del pH, il deficit idrico e la compattazione del suolo. ReSolVe è un progetto transnazionale, finanziato dal programma Core-Organic+, finalizzato a valutare gli effetti di diverse tecniche agronomiche per il ripristino della funzionalità ottimale in aree degradate di vigneti biologici. Lo studio dei nematodi liberi del suolo consente di avere informazioni utili alla valutazione dell'impatto ambientale delle diverse gestioni sull'ecosistema suolo.

In due aziende viti-vinicole toscane, Fontodi - Panzano in Chianti (FI) e San Disdagio - Roccastrada (GR), sono stati individuati tre plot di 250 mq in aree degradate e vi sono stati effettuati interventi di ripristino negli anni 2016 e 2017. Gli effetti di 1) compost prodotto in azienda costituito da letame, residui della potatura ed erba, 2) sovesci con orzo e favino e 3) semina e pacciamatura con *Trifolium squarrosum* e 4) lavorazione, sono stati comparati a un'area di controllo inerbita. I campionamenti sono stati condotti nel 2015 (ante trattamento), 2016 (primo anno di trattamento), 2017 (secondo anno di trattamento), 2018 (post trattamento). Per ogni punto sono stati prelevati tre campioni di suolo alla profondità di 30 cm, costituiti ciascuno da 3 sub-campioni mescolati tra loro. L'estrazione dei nematodi è stata condotta mediante il metodo del filtro carta-lana ed i taxa sono stati identificati a livello di genere. I parametri valutati sono: i) abbondanza degli individui/100 ml di suolo; ii) ricchezza di famiglie; iii) efficienza delle reti eco-sistemiche mediante l'indice diversity-weighted abundance ( $\theta$ ).

Ante trattamento (2015), la comunità dei nematodi non mostrava differenze

significative tra le tesi in i ambedue i siti. Gli indici bio-qualitativi evidenziavano un ambiente degradato con dominanza di specie generaliste e colonizzatrici, tipico di ambienti poveri di sostanza organica. L'applicazione delle pratiche agronomiche di ripristino ha inciso soprattutto nel primo anno di applicazione (2016) nel controllo della popolazione di nematodi fitoparassiti, in particolare gli individui appartenenti alla famiglia Hoplolaimidae sono significativamente diminuiti rispetto all'area di controllo inerbita. Al contempo, nei tre anni di monitoraggio dall'inizio del trattamento, l'indice diversity-weighted abundance espresso come biomassa ha evidenziato che la regolazione dei detritivori (batteriofagi e fungivori) e dei fitoparassiti mediante la predazione è fortemente diminuita nelle tesi soggette a ripristino. L'apporto di sostanza organica mediante questi interventi, seppur significativa, non è comunque stata sufficiente per ridurre in modo permanente i fitoparassiti e, invece, ha ridotto la popolazione dei predatori.



## 02\_Effetti del diradamento in pinete artificiali di *Pinus nigra* in Toscana sulla nematofauna del suolo: risultati dei primi tre anni

S. Landi<sup>1</sup>, G. D'Errico<sup>2</sup>, G. Mazza<sup>1</sup>, S. Mocali<sup>3</sup>, S. Simoncini<sup>1</sup>, G. Torrini<sup>1</sup>, P. F. Roversi Pio<sup>1</sup>, P. Cantiani<sup>4</sup>

*1* CREA DC - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia

*2* Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli "Federico II", via Università 100, 80055 Portici, Napoli, Italia

*3* CREA AA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia

*4* CREA FL - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Foresta e Legno, Viale Santa Margherita 80, 52100 Arezzo, Italia

La riforestazione con pino nero lungo la dorsale Appenninica ha fornito una prima copertura con specie pioniere in zone degradate a rischio erosione a cui oggi, dopo quarant'anni, deve seguire la pianificazione di una serie di attività di taglio del bosco. Il progetto SelPiBioLife (LIFE13 BIO/IT/000282) si proponeva di dimostrare come la gestione del bosco mediante il diradamento potesse accrescere la biodiversità del suolo in foreste di pino nero. L'effetto di due tipologie di diradamento, selettivo e dal basso, è stato comparato ad aree controllo senza alcun intervento silviculturale. In due aree dell'Appennino Toscano, Pratomagno (AR) e Monte Amiata (Val D'Orcia, SI) sono stati valutati differenti livelli biotici: microrganismi, meso e macro-fauna, composizione floristica. I diradamenti sono stati effettuati nella primavera del 2015 e hanno modificato la struttura della pineta a livello delle chiome e conseguentemente il regime luminoso e idrico al suolo. Con riferimento alla nematofauna, il campionamento del suolo è stato effettuato nella primavera del 2015 (ante diradamento) e nei tre anni successivi (post diradamento). In ambedue i comprensori sono stati individuati tre punti di campionamento per ciascuna delle tre tesi e per ogni punto sono stati prelevati tre campioni di suolo alla profondità di 20 cm, costituiti ciascuno da 3 sub-campioni mescolati tra loro. L'estrazione dei nematodi è stata condotta mediante il metodo del filtro carta-lana e l'identificazione dei taxa è stata a livello di genere. Per la comunità dei nematodi sono state valutate: i) l'indice di biodiversità Shannon-Weiner; ii) l'indice di qualità biologica Maturity index; iii) l'efficienza dei servizi ecosistemici.

Ante diradamento è stata osservata una bassa biodiversità, in particolare, gli indici qualitativi dei nematodi indicavano un ambiente suolo degradato in cui le specie colonizzatrici erano dominanti. Il monitoraggio condotto dopo tre anni dal diradamento ha messo in evidenza che non si è avuta alcuna perdita di biodiversità sia nel diradamento selettivo che in quello dal

basso. Inoltre, in Pratomagno nel diradamento dal basso è risultato significativamente più alto l'indice di Shannon-Weiner. Nella prospettiva dei servizi ecosistemici, la composizione della nematofauna dopo tre anni ha evidenziato un incremento dei predatori nel diradamento dal basso in Pratomagno mostrando così un rapporto più equilibrato tra i nematodi liberi detritivori (batteriofagi e fungivori) coinvolti nella mineralizzazione dei nutrienti e i suoi predatori. Al contrario, il diradamento selettivo ha determinato una forte riduzione dei predatori, probabilmente a causa delle condizioni climatiche più estreme per temperatura e umidità create da un diradamento più intenso. Questi risultati, quindi, dimostrano che alle nostre latitudini, la gestione del bosco mediante diradamento migliora la biodiversità rispetto alla non gestione: il diradamento dal basso già dopo tre anni evidenzia risultati positivi, mentre per il diradamento selettivo probabilmente sono necessari più anni.



## 03\_ Nematofauna presente nei vigneti veneti, sua distribuzione spaziale e dati preliminari della dinamica stagionale

G. D'Errico<sup>1</sup>, F. P. D'Errico<sup>1</sup>, F. Vinale<sup>1,2</sup>, S. L. Woo<sup>2,3</sup>, R. Marra<sup>1</sup>, E. Angelini<sup>4</sup>, M. Lorito<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> University of Naples Federico II, Department of Agricultural Sciences, Via Università 133, 80055 Portici (NA), Italy; <sup>2</sup> National Research Council, Institute for Sustainable Plant Protection, Via Università 133, 80055 Portici (NA), Italy; <sup>3</sup> University of Naples Federico II, Department of Pharmacy, Via D. Montesano 49, 80131 Naples, Italy; <sup>4</sup>CREA Viticulture and Enology, Viale XXVIII aprile 26, 31015 Conegliano (TV), Italy.  
Email: giada.derrico@unina.it

Il monitoraggio della nematofauna dannosa alla vite è stato indagato in vigneti veneti ad alta vocazione viticola ed a Denominazione di Origine Controllata e Garantita (D.O.C.G.), in particolare le aree del "Prosecco di Conegliano e Valdobbiadene" e del "Soave", dove è molto diffusa la malattia della degenerazione infettiva, causata dal virus *Grapevine Fanleaf Virus* (GFLV). Sono stati analizzati 201 campioni prelevati da 26 aziende, di cui 6 nella zona del Prosecco, le rimanenti nella zona del Soave. Il campionamento del suolo è stato eseguito sia in autunno che in primavera, epoche ritenute maggiormente idonee per individuare sia le specie ad attività estiva che invernale. I nematodi sono stati estratti con il metodo della centrifuga da campioni di 500 ml di terreno. Tra le specie chiave per la vite sono state rinvenute, con maggiore frequenza e talvolta cariche notevoli, *Xiphinema index*, nota per la capacità di veicolare il nepovirus GFLV, nel 47% dei campioni con cariche comprese fra 1 e 282 individui, e *Mesocriconema xenoplax* nel 41% dei campioni con cariche nel range 1-262 individui. Inoltre, è stata rilevata la presenza frequente e cospicua di *X. pacthaicum* nel 48% dei campioni con cariche comprese fra 1 e 175 individui. Mentre *X. italiae* è stato individuato in un unico campione. Infine, nel 96% dei campioni sono state ritrovate, con cariche generalmente notevoli (oltre 500 individui), popolazioni miste di *Helicotylenchus* e *Rotylenchus*: generi cosmopoliti ai quali appartengono un cospicuo numero di specie, spesso associate ai fruttiferi, vite compresa. In ordine decrescente sono riportati rinvenimenti occasionali dei generi *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Paratylenchus*, *Criconea*, *Meloidogyne*, *Longidorus* e *Trichodorus*. La distribuzione orizzontale relativa a 4 appezzamenti da 600 mq ciascuno, a loro volta suddivisi in griglie da 50 mq, è stata esaminata prelevando, in maniera casuale, 16 campioni localizzati al centro di ogni griglia. I risultati evidenziano una distribuzione orizzontale a macchia di leopardo per *X. index*, *X. pacthaicum* e *M. xenoplax*; alquanto uniforme per *Helicotylenchus* e *Rotylenchus*. Relativamente alle stratigrafie sono stati prelevati 3 campioni



per diversi siti a 20, 40 e 60 cm di profondità. La distribuzione verticale ha evidenziato una presenza più elevata di *X. index* e *M. xenoplax* tra i 40 ed i 60 cm di profondità, più superficiale per *X. pacthaicum* (20 cm) ed omogenea per *Helicotylenchus* e *Rotylenchus*. Il trend stagionale ha rivelato una maggiore concentrazione di individui in primavera inoltrata, quando probabilmente l'attività riproduttiva dei diversi generi di nematodi si presenta potenziata. I risultati evidenziano la necessità di applicare strategie di monitoraggio e gestione idonee per evitare la diffusione dei nematodi dannosi in un settore in crescita esponenziale quale la viticoltura, trainante per l'economia regionale e nazionale. Ante diradamento è stata osservata una bassa biodiversità, in particolare, gli indici qualitativi dei nematodi indicavano un ambiente suolo degradato in cui le specie colonizzatrici erano dominanti. Il monitoraggio condotto dopo tre anni dal diradamento ha messo in evidenza che non si è avuta alcuna perdita di biodiversità sia nel diradamento selettivo che in quello dal



## 04\_Caratterizzazione di popolazioni di *Pratylenchus Filipjev* (Nematoda: Pratylenchidae), rinvenute su patata in Campania

M. Fantini<sup>1</sup>, A. Troccoli<sup>2</sup>, E. Fanelli<sup>2</sup>, P. Spigno<sup>1</sup>, F. De Luca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Fitopatologico della Regione Campania, via Don Bosco, 9/E, 80141 Napoli;  
<sup>2</sup> CNR - Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, via G. Amendola, 122/D, 70126 Bari

Nel febbraio del 2019, nell'ambito delle indagini per il monitoraggio dei nematodi cisticoli della patata in Regione Campania, una popolazione numerosa di nematodi delle lesioni del genere *Pratylenchus* Filipjev è stata rinvenuta in agro di Salerno su terreno coltivato a patata da consumo. Indagini approfondite, mediante analisi morfo-biometriche al microscopio ottico, con fotocamera e software di misurazione dedicato e analisi molecolari mediante PCR e ITS-RFLP, miranti ad accertare l'identità della popolazione di *Pratylenchus*, hanno in realtà rivelato la presenza di una popolazione mista delle specie *Pratylenchus thornei* Sher and Allen e *P. neglectus* (Rensch) Filipjev & Schuurmans Stekhoven. Entrambe le specie sono comuni in Italia, sebbene note per la loro associazione per lo più a graminacee. La prima specie è stata recentemente rinvenuta su patata anche nel Fucino (AQ) ed entrambe, sono state frequentemente associate a colture di patata in Portogallo e in diversi altri Paesi europei e non. Le specie di nematodi delle lesioni note per essere responsabili di danni su colture di patata sono principalmente *P. penetrans* (Cobb) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, *P. scribneri* Steiner e *P. crenatus* Loof, la prima delle quali specialmente è stata riportata quale causa di gravi danni, oltre che in Europa, anche in diversi Stati del Nord America e in Canada. Un corretta identificazione di queste specie risulta importante nella pianificazione di strategie di lotta integrata efficaci e sostenibili e nella scelta di opportune varietà colturali da utilizzare in rotazione con la patata.

## 05\_Potenziale impiego di nematodi entomopatogeni isolati nella Valle del Ticino per il controllo di *Popillia japonica* Newman (Coleoptera: Scarabaeidae)

L. Marianelli<sup>1</sup>, G. Torrini<sup>1</sup>, F. Paoli<sup>1</sup>, S. Simoncini<sup>1</sup>, A. Strangi<sup>1</sup>, I. Cutino<sup>1</sup>, C. Benvenuti<sup>1</sup>, G. Mazza<sup>1</sup>, G. Bosio<sup>2</sup>, D. Venanzio<sup>2</sup>, E. Giacometto<sup>2</sup>, E. Tarasco<sup>3</sup>, G. Sabbatini Peverieri<sup>1</sup>, P.F. Roversi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze;

<sup>2</sup> Settore Fitosanitario e Servizi Tecnico-scientifici, Regione Piemonte, via Livorno 60, Torino;

<sup>3</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/A, Bari  
E-mail: leonardo.marianelli@crea.gov.it

In tutto il mondo, i nematodi entomopatogeni (EPN) sono organismi molto importanti per il controllo delle larve di coleotteri scarabeidi dannosi alle colture e la loro naturale presenza in diversi terreni rappresenta una potenziale risorsa da utilizzare in programmi di controllo biologico. *Popillia japonica* è un insetto alieno invasivo originario del Giappone e segnalato per la prima volta in Europa nel nord Italia nel 2014. Questo insetto è considerato uno tra gli artropodi più dannosi per le colture agrarie. Le sue larve trascorrono la maggior parte del loro ciclo vitale nei primi strati del suolo risultando così suscettibili all'attacco degli EPN.

In una vasta area infestata da *P. japonica*, ricadente nella parte occidentale della Valle del Ticino (Piemonte), sono stati campionati 155 siti, con lo scopo di isolare ceppi di EPN indigeni potenzialmente in grado di controllare la diffusione del coleottero invasivo.

In totale, sono stati isolati da 39 campioni di suolo (25,16%) ceppi di EPN appartenenti a *Steinernema carpocapsae*, *Steinernema feltiae*, *Heterhorabditis bacteriophora* e *Oscheius* sp. Fra questi *S. carpocapsae* è risultato il più abbondante (47,6%) e in tre campioni di suolo sono stati isolati più ceppi di EPN contemporaneamente. Per valutare il ceppo di EPN più aggressivo contro *P. japonica*, sono state effettuate prove di patogenicità in laboratorio e semi-campo su larve del coleottero giapponese raccolte nel periodo pre e post-invernale.

I risultati migliori sono stati ottenuti sulle larve pre-invernali, in particolare, utilizzando un isolato composto da un *blend* di *S. carpocapsae* e *H. bacteriophora* che ha portato a morte la totalità delle larve dell'organismo target in tutte le prove effettuate.

In conclusione, il nostro studio ha evidenziato la ricchezza di EPN, naturalmente presenti nelle aree infestate da *P. japonica*, che potrebbero essere utilizzati con successo come agenti di controllo biologico del coleottero giapponese in programmi di lotta integrata, riducendo al minimo l'impatto ambientale.

## 06\_Effetti della Tetraciclina su Nematodi entomopatogeni (EPN)

D. Leone<sup>1</sup>, M. Clausi<sup>1</sup>, E. Conti<sup>1</sup>, A. Lizio<sup>1</sup>, C. Mulder<sup>1</sup>, G. Rappazzo<sup>1</sup>, A. Strano<sup>1</sup>, E. Tarasco<sup>2</sup>, M. T. Vinciguerra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Sez. Biologia Animale "M. La Greca", Università degli Studi di Catania, Via Androne 81, 95124 Catania, Italy.

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti (Di.S.S.P.A.), Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy.  
Email: diego-leone@virgilio.it

Tra i nuovi contaminanti rilevanti per l'ambiente uno dei ruoli più significativi è sicuramente giocato dai prodotti farmaceutici per uso umano, veterinario e agricolo. L'impatto ambientale di questi prodotti è, da alcuni anni, oggetto d'attenzione sia per il mondo accademico che per quello legislativo.

I farmaci maggiormente presenti nell'ambiente sono antinfiammatori e antibiotici. A causa del loro uso estensivo, la maggior parte dei contributi scientifici suggeriscono che le Tetracicline siano tra gli antibiotici maggiormente presenti nei diversi comparti ecologici. Questi antibiotici vengono ampiamente utilizzati in medicina, in veterinaria e come agenti promotori della crescita negli allevamenti. La loro presenza nel suolo, quasi ubiquitaria, potrebbe causare seri danni al microbiota edafico e alla microfauna

Molti studi hanno dimostrato i danni arrecati dagli antibiotici in generale, e dalla tetraciclina in particolare, sui nematodi liberi del suolo; poco invece è noto dell'interazione antibiotici-Nematodi entomopatogeni (EPN).

Gli EPN sono stati usati, durante le ultime decadi, nel controllo biologico in agricoltura, grazie alla loro abilità nel penetrare all'interno del corpo di artropodi uccidendoli grazie a un complesso meccanismo simbiotico con specifici batteri Gram negativi appartenenti alla famiglia delle Enterobacteriaceae.

Poiché è nota l'azione della Tetraciclina contro i batteri Gram negativi, in questo studio abbiamo voluto verificare la sopravvivenza, la crescita e la patogenicità di due specie di EPN, *Steinernema vulcanicum* and *S. feltiae* in presenza di Tetraciclina.

## 07\_Indagini sulla variabilità biologica e morfologica di ceppi autoctoni di *Steinernema feltiae* (Steinernematidae, Nematoda)

M. Clausi<sup>1</sup>, A. Troccoli<sup>2</sup>, D. Leone<sup>1</sup>, F. De Luca<sup>2</sup>, G. Rappazzo<sup>1</sup>, E. Fanelli<sup>2</sup>, J. Ravlic<sup>3</sup>, E. Tarasco<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Biologiche Geologiche e Ambientali, Università di Catania, Via Androne 81, Catania.  
E-mail: mclausi@unict.it

<sup>2</sup> Istituto per la protezione Sostenibile delle Piante - CNR, Via Amendola 122/D, Bari

<sup>3</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/A, Bari

*Steinernema feltiae*, appartenente al gruppo "feltiae-kraussei-oregonensis", è una specie di nematode entomopatogeno a distribuzione cosmopolita, rinvenuta in tutti i tipi di suoli ed in vari habitat. L'identificazione molecolare dei ceppi autoctoni di *S. feltiae* isolati consente di poterli raggruppare tutti all'interno della stessa specie ma sia a livello morfologico che biologico ci sono evidenti differenze che caratterizzano e distinguono i diversi ceppi. Scopo del nostro lavoro è stato quello di evidenziare queste differenze sia a livello morfologico con l'analisi morfometrica dei parametri principali ("Principal Component Analysis"), che biologico, con degli esperimenti che hanno misurato alcune performance del loro potenziale riproduttivo. Le analisi molecolari sono ormai diventate un indispensabile strumento per la identificazione specifica, ma i risultati della nostra indagine dimostrano che le analisi biomorfologiche non lo sono da meno. La variabilità morfologica e biologica dei singoli ceppi di *S. feltiae* è stata messa in evidenza con questo lavoro e completa l'analisi molecolare, fornendo peculiarità fondamentali per la caratterizzazione di ciascun isolato.

## **08\_Effetto della pressione idrostatica e delle radiazioni ultraviolette sulla vitalità di ceppi autoctoni di *Steinernema feltiae*, *S. apuliae* ed *Heterorhabditis bacteriophora***

*E. Tarasco*<sup>1</sup>, *R. Marziale*<sup>1</sup>, *A.S. Anifantis*<sup>2</sup>, *J. Ravlic*<sup>1</sup>, *S.Pascuzzi*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/A, Bari  
E-mail: eustachio.tarasco@uniba.it

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Agro Ambientali e Territoriali, Università di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/A, Bari

Sono stati documentati gli effetti dell'esposizione ai raggi ultravioletti e della pressione idrostatica sulla vitalità di ceppi autoctoni dei nematodi entomopatogeni *Steinernema feltiae*, *S. apuliae* ed *Heterorhabditis bacteriophora*. Nell'analisi biologica condotta per i raggi UV è stata utilizzata una lampada con radiazioni di lunghezza d'onda media; le sospensioni acquose di nematodi sono state poste a differenti distanze dalla lampada ed il tasso di sopravvivenza valutato dopo 1, 3, 5, 7 e 14 giorni. Per la pressione idrostatica l'indagine ha sottoposto a effetti di stress meccanico i ceppi autoctoni per valutarne la resistenza e la vitalità in prove di laboratorio; sospensioni liquide dei nematodi sono state sottoposte a 8 diversi livelli di pressione idrostatica (5-10-15-20-25-30-35-40 bar) per 20 secondi. I risultati preliminari di questi esperimenti hanno fornito alcune importanti indicazioni e le ricerche sono attualmente in corso.

## 09\_ La biodiversità dei Nematodi entomopatogeni nel territorio etneo

M. Clausi<sup>1</sup>, D. Leone<sup>1</sup>, G. Rappazzo<sup>1</sup>, S. Spiridonov<sup>2</sup>, M. Torrisi<sup>1</sup>, M. T. Vinciguerra<sup>1</sup>

*<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Sez. Biologia Animale "M. La Greca", Università degli Studi di Catania, Via Androne 81, 95124 Catania, Italy.*

*<sup>2</sup> Centre of Parasitology, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Leninskii Prospect, 33, 119071, Moscow, Russia  
Email: mclausi@unicat.it*

Da più di un decennio il territorio siciliano è oggetto di studio per rilevare la presenza di Nematodi entomopatogeni. Nell'articolo: "Biodiversity of entomopathogenic nematodes in Italy" (Tarasco et al. 2014), gli autori segnalano dalla Puglia, regione in cui sono stati fatti il maggior numero di campionamenti, la presenza di 68 ceppi positivi appartenenti a 6 diverse specie e dalla Sicilia 31 ceppi positivi appartenenti anche in questo caso a 6 specie diverse, questo dato sembra dimostrare una maggiore biodiversità del territorio siciliano.

Delle 6 specie segnalate in Sicilia 3 sono presenti nel territorio etneo, e tra queste una è una specie endemica e una è stata segnalata, in Italia, solo sulle Alpi.

Da quella data ulteriori campionamenti sono stati effettuati nel territorio siciliano e in specifico in numerosi boschi dei Nebrodi e nel territorio Etneo. Mentre i campioni dei Nebrodi hanno dato tutti esito negativo, i dati del territorio etneo si sono arricchiti di nuove specie e nuovi ceppi. Ciò dimostra l'esistenza di una biodiversità della fauna a EPN dell'Etna particolarmente ricca, spiegabile solo in parte con la tipologia di suolo. In questo studio vengono riportati i dati dei nuovi ceppi e delle specie fino a ora non segnalate in questo territorio.

## **10\_Nuovo Nematocida a base di terpeni per la protezione di solanacee e cucurbitacee da Nematodi galligeni**

*E. Medico<sup>1</sup>, E. Van Hende<sup>1</sup>, K. El Ouadi<sup>1</sup>, M.M. Villagra<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Eastman Chemical B.V.  
Email: emanuele.medico@eastman.com*

Il prodotto è una innovativa sospensione di capsule (CS) a base di timolo e geraniolo (meglio conosciuti come terpeni) denominata Cedroz®. Questi terpeni hanno un'azione nematocida identificata, sviluppata e comprovata da Eden Research plc e Eastman Chemical B.V. Timolo e geraniolo sono rispettivamente fenoli ed alcoli con la caratteristica di essere volatili, lipofili e insolubili in acqua. Grazie all'innovativa formulazione di capsule che promuove la sospensibilità senza l'ausilio di solventi, i terpeni possono essere disciolti in soluzione ed applicati al suolo con un lento e graduale rilascio. La modalità di azione di timolo e geraniolo è spiegata dalla loro interazione sinergica a carico delle sostanze lipidiche contenute nelle membrane delle pareti cellulari dei nematodi e delle loro uova. Nelle prove sperimentali su solanacee e cucurbitacee Cedroz ha mostrato di possedere un'efficacia soddisfacente e paragonabile a quella delle esistenti soluzioni di controllo post-trapianto. Timolo e geraniolo possiedono un profilo tossicologico, ecotossicologico ed ambientale favorevole. Il prodotto commerciale Cedroz non avrà tempi di carenza e sarà esente da LMR.



## **11\_Lotta ai nematodi galligeni in orticoltura mediante Disinfestazione Anaerobica del Suolo (ASD) con l'impiego di una biomassa standardizzata: prime esperienze in Centro e Sud Italia**

A. Minuto<sup>1</sup>, F. Fiorentini<sup>2</sup>, E. Ladurner<sup>2</sup>, M. Benuzzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CERSAA - Centro di Sperimentazione ed Assistenza Agricola - Albenga (SV)  
<sup>2</sup> Biogard, Divisione di CBC (Europe) srl

Il lavoro, riassume due anni di attività sperimentale condotta in condizioni di coltura protetta con l'impiego di un formulato a base di una specifica matrice organica in grado di garantire condizioni repentine e durature di anaerobiosi in terreni agrari; tale risultato si può ottenere solo utilizzando questa speciale biomassa e adottando una specifica e ben determinata procedura. Le attività sono state condotte valutando l'effetto della disinfestazione anaerobica per il controllo dei nematodi galligeni (*Meloidogyne* spp.) in alcuni ambienti serra in diverse condizioni operative: vengono anche descritte le metodologie di applicazione, i dosaggi e i tempi di copertura del suolo.

I risultati ottenuti confermano l'elevata potenzialità di tale tecnica che, se adeguatamente adottata con questa tipologia di biomassa, garantisce una elevata e ripetibile efficacia fitoiatrica non solo nei confronti dei nematodi galligeni, ma anche contro diversi patogeni del terreno. La tecnica potrebbe trovare applicazione sia in agricoltura biologica, ma anche in convenzionale, laddove sia difficoltoso applicare i fumiganti.

## **13\_ Vydate: un passato rivoluzionario, un presente affidabile, un futuro in sicurezza**

*F. Bonacini, A. Fenio, D. Vitali*

“Risale al lontano 1985 l'introduzione di oxamyl nel panorama italiano delle sostanze attive disponibili ad azione nematocida.

Ancora oggi oxamyl ed i formulati Vydate rappresentano gli standard di riferimento nelle applicazioni volte al controllo dei principali nematodi dannosi alle colture agrarie sia in serra che in pieno campo.

Corteva tuttora continua ad investire nel supporto regolatorio della molecola e nel suo ulteriore sviluppo tecnico-applicativo al fine di garantire anche in futuro la piena disponibilità, in totale sicurezza, di questo importante ed affidabile mezzo tecnico di difesa delle colture”

## 14\_Reklemel™ active: a novel sulfonamide nematicide

*T. C. Thoden<sup>1</sup>, A. Fenio<sup>2</sup>, Y. Stamatias<sup>3</sup>, J. A. Wiles<sup>4</sup>*

*1 Corteva Agriscience TM, Truderingerstr 15; 81677 München; Germany;  
tim.thoden@corteva.com;*

*2 Corteva Agriscience TM Via dei Comizi Agrari 10, 26100 Cremona, Italy  
antonino.fenio@corteva.com*

*3 Corteva Agriscience TM, Hydras 2, 152 32 Halandri, Greece;*

*4 Corteva Agriscience TM, CPC2 Capital Park, Fulbourn, Cambridge, CB21 5XE, England.*

Plant parasitic nematodes remain a significant threat and source of yield reduction in crop production around the world. Over the last two decades nematicidal products used for protection against these soil dwelling pests have come under significant regulatory pressure due to a range of toxicological and environmental issues. In response, the crop protection industry has initiated an intensive effort directed at the discovery and development of new biological and chemical nematicides, as well as traits in plants. Fluazaindolizine is a new highly effective and selective active ingredient for the control of plant parasitic nematodes.

Specificity for nematodes coupled with absence of activity against the target sites of commercial nematicides suggests that fluazaindolizine has a novel mode of action. It is the first member from the novel chemical class of sulfonamide nematicides. Commercial formulations (Salibro™) primarily include a liquid suspension concentrate (500SC) liquid, with granular formulations also under development for certain markets around the world. Salibro™ has been extensively tested in laboratory, greenhouse, micro-plot and field trials in North America, Latin America, Europe and Asia. In those trials Salibro™ was proven to be extremely effective against a range of important plant parasitic nematode species. An introduction to the chemical and biological properties of this new nematicide will be presented.

## 15\_Nematicides and soil health: can they be integrated?

*T. C. Thoden<sup>1</sup>, A. Fenio<sup>2</sup>, Y. Stamatias<sup>3</sup>, J. A. Wiles<sup>4</sup>*

*1 Corteva AgriscienceTM, Truderingerstr 15; 81677 München; Germany; tim.thoden@corteva.com;*

*2 Corteva AgriscienceTM Via dei Comizi Agrari 10, 26100 Cremona, Italy  
antonino.fenio@corteva.com*

*3 Corteva AgriscienceTM, Hydras 2, 152 32 Halandri, Greece;*

*4 Corteva AgriscienceTM, CPC2 Capital Park, Fulbourn, Cambridge, CB21 5XE, England.*

Healthy soils are widely regarded as an important factor in reducing soilborne plant diseases and supporting plant growth. This has been directly linked to well-developed soil food webs (e.g. different nematode feeding groups), the presence of natural antagonists (e.g. nematophagous fungi), as well as plant growth promoting microbial organisms such as arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) or plant growth promoting bacteria (PGPR). The integrated and sustainable management of plant-parasitic nematode populations can highly benefit from these natural antagonists and plant symbionts. However, especially when nematode pressure is high, chemical nematicides are needed to guarantee good crop yields. Consequently, it's important to understand how soil applied nematicides interact with the different organisms that contribute to the overall soil health network and to include both into an integrated nematode management approach. We will share some results from recent research on the effect of different nematicides on various important players within the soil health complex.

## 16\_Pest Risk Analysis di *Meloidogyne graminicola* Golden & Birchfield, 1965

G. Torrini, L. Marianelli, P. F. Roversi

CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze  
E-mail: giulia.torrini@crea.gov.it

A seguito del rinvenimento del nematode galligeno del riso *Meloidogyne graminicola* Golden & Birchfield, 1965 nelle risaie del Piemonte nel luglio 2016 e successivamente in quelle della Lombardia (2018), il Comitato Fitosanitario Nazionale ha ritenuto necessaria l'elaborazione di un'analisi del rischio fitosanitario per questo organismo per il territorio italiano, essendo una delle maggiori minacce nelle coltivazioni di riso del mondo.

Il Pest Risk Analysis (PRA), infatti, in base alle conoscenze scientifiche di natura biologica ed economica, permette di definire il grado di rischio per l'introduzione, diffusione e dannosità di un organismo nocivo e stabilisce quindi le misure fitosanitarie per il suo controllo e la sua gestione.

La stesura dell'analisi del rischio di *M. graminicola* è stata eseguita sulla base dello schema dell'Express PRA elaborato dall'EPPO che prevede la raccolta di informazioni relative al nematode (biologia ed ecologia), alle sue modalità di ingresso nell'area del PRA e di movimentazione naturale e antropica.

Tra gli aspetti più importanti che rendono questa specie così pericolosa si riporta la vasta gamma di piante ospiti (oltre 150 specie vegetali riportate in bibliografia di cui la metà presente anche nell'areale del PRA), tra cui molte delle infestanti comunemente presenti nelle risaie, che possono costituire quindi un serbatoio principale di nematodi. Inoltre, dall'analisi dei fattori climatici, pedologici e ambientali, risulta che l'Italia è da considerarsi un areale adeguato allo sviluppo di *M. graminicola* e la sua attuale diffusione nel nord Italia ne è la prova.

In conclusione, la presenza di questo nematode fitoparassita può causare importanti perdite economiche dirette nelle risaie dell'area del PRA, generando anche un rilevante impatto ambientale e sociale. Inoltre, la sua vasta gamma di ospiti vegetali e la sua capacità di sopravvivere per lunghi periodi in ambienti con poco ossigeno fanno sì che il controllo di *M. graminicola* sia molto difficile. Per questi motivi nell'ultima sezione del PRA vengono valutate le misure fitosanitarie da mettere in atto per il controllo di questo nematode.

## 17\_Nematode galligeno del riso (*Meloidogyne graminicola*): il piano di sorveglianza

D.Tenni<sup>1</sup>, L. Carisio<sup>2</sup>, C. Caresana<sup>1</sup>, E. Magnani<sup>1</sup>, F. Sacco<sup>2</sup>, S. Grosso<sup>2</sup>, S. Ogliara<sup>2</sup>, A. C. Fumagalli<sup>3</sup>, S. Sacchi<sup>4</sup>, M. Ciampitti<sup>3</sup>, B. Cavagna<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Ente Nazionale Risi

<sup>2</sup> Servizio Fitosanitario Regione Piemonte

<sup>3</sup> Servizio Fitosanitario Regione Lombardia - ERSAF

<sup>4</sup> Servizio Fitosanitario Regione Lombardia - Laboratorio Fondazione Minoprio

<sup>5</sup> Servizio Fitosanitario Regione Lombardia

Il primo ritrovamento in Europa di nematodi galligeni del riso, appartenenti alla specie *Meloidogyne graminicola*, è avvenuto nel 2016 nella zona risicola italiana denominata "Baraggia" e compresa tra le province di Vercelli e Biella (Fanelli et al., 2017). Successivamente, nel 2018 è stato segnalato un secondo focolaio in Lombardia e in particolare in provincia di Pavia.

Il riso rappresenta la pianta ospite principale, tuttavia *M. graminicola* è estremamente polifago, in quanto è in grado di attaccare numerose piante coltivate come mais, frumento, sorgo. È stata inoltre rilevata la sua presenza su diverse specie infestanti tipiche della risaia quali *Alisma spp.*, *Echinochloa spp.*, *Heteranthera spp.*, *Panicum spp.*, *Cyperus spp.*, *Murdannia ssp.*

L'attacco del nematode alle piante di riso causa una riduzione della capacità di assorbimento degli apparati radicali, impedendo l'assimilazione di sostanze nutritive e compromettendo così il normale sviluppo della pianta. Le piante così colpite presentano una generale riduzione della crescita, appassimento fogliare e scarsa produzione di cariossidi. Tali manifestazioni, che in campo sono di norma distribuite a chiazze più o meno ampie, risultano più evidenti in condizioni di coltivazione su terreno asciutto o con periodi prolungati di assenza di acqua. Caratteristici e di facile riconoscimento sono poi i sintomi sull'apparato radicale: si osservano infatti galle, spesso con una caratteristica forma ad uncino, sulle parti terminali delle radici, che risultano ben visibili ad occhio nudo.

A seguito del suo ritrovamento, in Italia la gestione del parassita è stata normata dal Decreto Ministeriale del 6 luglio 2017, in cui sono riportate le misure d'emergenza da adottare per impedire la diffusione di *M. graminicola* nel territorio italiano.

Nel presente lavoro vengono illustrate le attività di indagine di rilevamento (detection survey) effettuate a livello nazionale e le indagini di delimitazione (delimiting survey) svolte dai servizi fitosanitari di Piemonte e Lombardia.

## 18\_Primo ritrovamento di *Heterodera glycines* in una coltura di soia in Veneto: adempimenti legislativi e misure fitosanitarie

Tiziano Visigalli<sup>1</sup>, Giovanna Curto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> D.G. Agricoltura e Foreste – U.O. Fitosanitario Regione del Veneto, Viale dell'Agricoltura, 1/A, 37060 Buttapietra (VR),  
<sup>2</sup> Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna, via A. da Formigine 3, 40128, Bologna

*Heterodera glycines* è un nematode endoparassita sedentario, originario e presente in Giappone dal 1881, segnalato per la prima volta negli Stati Uniti nel 1954 e in Canada nel 1987, osservato in Europa soltanto in Italia e in Russia.

La soia è l'unica coltura economicamente importante ad essere fortemente attaccata, tuttavia oltre 1100 specie di piante sono segnalate come potenziali ospiti di *H. glycines*, la maggior parte delle quali sono rappresentate da malerbe o da colture che permettono la sopravvivenza del nematode anche per molti anni (specie ponte). Altre specie altamente suscettibili sono fagiolo, trifoglio del Giappone, veccia e lupini ornamentali.

In Italia *H. glycines* è stata ritrovata per la prima volta nel 2000 in Lombardia in provincia di Pavia, in un appezzamento coltivato a soia, nel parco del Ticino. In questa regione adeguate misure fitosanitarie ne hanno finora confinato la presenza, tuttavia nel 2018 un secondo focolaio è stato segnalato per la prima volta in Veneto nel comune di San Stino di Livenza (VE), in una coltivazione di soia che in estate presentava, in alcune aree, piante con sintomi di ingiallimento, ridotta crescita, presenza di cisti e, alla raccolta, riduzione nella produzione in granella. La conferma dell'identità della specie è stata effettuata dal laboratorio di nematologia del Centro di Ricerca Difesa e Certificazione (CREA-DC) di Firenze, con metodi biomolecolari.

Il Servizio Fitosanitario della Regione del Veneto ha impartito misure fitosanitarie nell'appezzamento focolaio quali il divieto di coltivazione di piante ospiti, in particolare soia, per un periodo non inferiore a 5 anni; la pulizia dei mezzi agricoli, degli strumenti di lavoro e delle calzature nel passaggio dall'appezzamento infestato a quelli limitrofi; l'eliminazione periodica delle piante ospiti infestanti; il divieto di movimentazione del terreno proveniente dall'appezzamento infestato.

Contemporaneamente nel 2019 è stato effettuato un monitoraggio in appezzamenti ricadenti nel raggio di 1 e di 2 km dal focolaio e sono stati analizzati 21 campioni, risultati esenti da cisti vive del nematode.

## 19\_Distribuzione del genere *Bursaphelenchus* in Toscana e prima segnalazione di *Bursaphelenchus abietinus* in Italia

G. Torrini<sup>1</sup>, G. Mazza<sup>1</sup>, F. Paoli<sup>1</sup>, A. Strangji<sup>1</sup>, S. Simoncini<sup>1</sup>, P. F. Roversi<sup>1</sup>, A. Guidotti<sup>2</sup>, L. Marianelli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze;  
<sup>2</sup> Servizio fitosanitario regionale e di vigilanza e controllo agroforestale, Regione Toscana, Via A. Manzoni 16 Firenze  
Email: giulia.torrini@crea.gov.it

Il genere *Bursaphelenchus* raggruppa alcuni nematodi fitoparassiti particolarmente aggressivi nei confronti di numerose piante forestali, fra cui l'agente del deperimento rapido dei pini (PWN) *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer) Nickle, segnalato per la prima volta in Europa, in Portogallo, alla fine del 1999 su *Pinus pinaster*. Nel 2008, le infestazioni di questo nematode sono state segnalate in Spagna e nel 2009 anche sull'isola di Madeira. Oltre quaranta specie di *Pinus* e varie altre conifere possono essere attaccate dal nematode, che risulta particolarmente aggressivo verso giovani piante. *Bursaphelenchus xylophilus* rappresenta uno dei maggiori pericoli per i boschi di conifere dell'Europa centro-meridionale e in particolare, l'Italia è considerato uno dei Paesi ad alto rischio di introduzione, data l'elevata superficie forestale occupata da boschi di conifere, il clima idoneo allo sviluppo del nematode nonché la diffusa presenza sul territorio nazionale di insetti vettori appartenenti al genere *Monochamus*. È quindi necessario accertare la presenza di questo nematode nel territorio di ogni Paese europeo, provvedendo annualmente al monitoraggio di aree considerate a rischio di introduzione. Anche la regione Toscana, secondo quanto previsto dalla Decisione UE 535/2012, recepita con decreto ministeriale MiPAAF del 28 marzo 2014, ha predisposto un piano di monitoraggio annuale per la verifica della presenza di questo organismo da quarantena, ispezionando annualmente 200 boschi di conifere con evidenti sintomi di deperimento. Da ogni sito, su piante deperienti o morte in piedi da non più di un anno, vengono prelevati altrettanti campioni di legno analizzati successivamente in laboratorio secondo i protocolli diagnostici indicati nel PM7/4 (3) dell'EPPO.

Ad oggi, nessun campione analizzato è risultato positivo a *B. xylophilus*, ma è comunque importante segnalare che dal 2015, ogni anno, su circa il 20% dei campioni di legno analizzati sono state rinvenute altre specie di nematodi appartenenti al genere *Bursaphelenchus*, fra cui la più frequente è risultata essere *Bursaphelenchus minutus*, unica specie peraltro ritrovata in tutte le province toscane. *Bursaphelenchus leoni*, *Bursaphelenchus sexdentati*, *Bursaphelenchus teratospicularis*, *Bursaphelenchus mucronatus*, *Bursaphelenchus tusciae* e *Bursaphelenchus hellenicus* sono



stati intercettati solo sporadicamente. Altre specie di *Bursaphelenchus* sono attualmente in fase di identificazione. Degno di nota risulta il ritrovamento di esemplari di *Bursaphelenchus abietinus*, in diverse abetine nella provincia di Arezzo, mai segnalato fino ad ora in Italia. Visto il frequente ritrovamento di nematodi appartenenti al genere *Bursaphelenchus* nei soprassuoli di conifere della regione Toscana si rende ancor più necessario indagare il ruolo di questi organismi nell'innescare e nell'evoluzione di fenomeni di deperimento sempre più frequenti in ecosistemi forestali.



## 20\_Descrizione di *Bursaphelenchus irokophilus* n.sp. (Nematoda: Aphelenchoididae) isolato da legno di *Milicia excelsa* (Iroko) importato in Italia dal Cameroon

G. Mazza<sup>1</sup>, L. Marianelli, A. Strangi<sup>1</sup>, P. F. Roversi<sup>1</sup>, N. Kanzaki<sup>2</sup>, G. Torrini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze

<sup>2</sup> Kansai Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI), 68 Nagaikyutaro, Fushimi, Kyoto, (Japan)

Email: giuseppe.mazza@crea.gov.it

L'aumento degli scambi commerciali internazionali e della globalizzazione ha portato un'accelerazione nelle introduzioni di organismi alieni attraverso diverse vie d'ingresso. Nel secolo scorso, l'intensificazione del commercio mondiale di legname non lavorato ha permesso l'introduzione di organismi dannosi alle piante in nuovi areali, nonostante i notevoli sforzi nazionali e internazionali per impedirne l'ingresso. Il legname non lavorato, in particolare in forma di tronco grezzo parzialmente scortecciato, è un mezzo di diffusione di insetti, nematodi e altri agenti patogeni.

Sul territorio comunitario la direttiva 2000/29/CE esclude dal controllo fitosanitario il legname non lavorato di numerose specie arboree, come la maggior parte del legname tropicale che generalmente circola all'interno della Comunità europea come tronchi non lavorati. Nel porto di Livorno (Toscana) arrivano annualmente circa 130.000 t di legname (16% di legno importato in Italia) e solo il 20% del totale (27.000 t), è sottoposto a controlli fitosanitari (DATABASE - FitoSIRT, periodo di riferimento 2016-2018). Il legname tropicale in arrivo nei punti di ingresso frontalieri viene trasportato nelle aziende di prima lavorazione senza nessun controllo all'importazione e conseguente rilascio del nulla-osta fitosanitario.

Allo scopo di valutare la possibilità di introduzione di specie aliene associate al legname tropicale, nel dicembre 2015 sono stati ispezionati container contenenti tronchi non lavorati di *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg (Moraceae) proveniente dal Camerun. *Milicia excelsa*, conosciuta comunemente come "Iroko" ha una distribuzione geografica che va dalla Costa d'Avorio al Mozambico e alla Tanzania.

Dall'analisi del legname è emersa la presenza di diverse specie di coleotteri alieni e di nematodi appartenenti al genere *Bursaphelenchus*. In base all'analisi morfologica e molecolare, questa specie è risultata nuova per la scienza ed è stata descritta come *Bursaphelenchus irokophilus*, dal nome della pianta da cui è stata isolata. La specie appartiene al gruppo *abietinus* e nel presente contributo viene discussa la relazione filogenetica con le specie appartenenti a questo gruppo.

## 21\_Primo ritrovamento di *Bursaphelenchus fungivorus* (Nematoda: Aphelenchida) in Italia in bulbi di zafferano (*Crocus sativus* L.)

G. Torrini, A. Strangi, S. Simoncini, P. F. Roversi, L. Marianelli

CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze  
Email: giulia.torrini@crea.gov.it

Lo zafferano è una delle spezie più costose al mondo, ottenuta dagli stigmi dei fiori di *Crocus sativus* L., appartenente alla famiglia delle Iridaceae e al genere *Crocus*, il quale comprende circa 90 specie distribuite principalmente nel Mediterraneo e nell'Asia sud-occidentale. La produzione mondiale annua di zafferano è stimata in 205 tonnellate e oltre l'80% di questo raccolto proviene dall'Iran. Al di fuori dell'Europa, lo zafferano viene coltivato principalmente in Kashmir, Cina, Afghanistan, Azerbaigian, Turchia e Marocco. L'Europa ha sempre avuto un ruolo significativo nella produzione e commercializzazione internazionale dello zafferano e in particolare, Spagna, Grecia e Italia sono i principali produttori. Oggi, le coltivazioni più estese di zafferano in Italia si trovano in Abruzzo, Sardegna e Toscana, dove cresce l'interesse a garantire e difendere la qualità di questo prodotto con le Denominazioni d'Origine Protetta (DOP) e le etichette di qualità quali: "Zafferano di Sardegna", "Zafferano Purissimo di San Gimignano", "Zafferano delle Colline Fiorentine", "Zafferano dell'Aquila".

*Crocus sativus* è una pianta sterile triploide, che si propaga attraverso i bulbi. Come organo sotterraneo, il bulbo può entrare in contatto con diversi organismi come funghi, batteri, virus e nematodi. La maggior parte delle informazioni relative all'associazione di questi ultimi con lo zafferano si riferisce a nematodi isolati dal terreno attorno alle radici di *C. sativus* mentre solo poche informazioni sono presenti in bibliografia sui nematodi isolati direttamente dai bulbi.

Nel settembre del 2018, sono stati analizzati 20 bulbi di *C. sativus* raccolti presso l'Azienda agricola "Arte dello Zafferano", situata a Terracina (Latina, Lazio) nella zona carsica di Campo Soriano. L'Azienda agricola è caratterizzata da labirinti di rocce calcaree, tra cui sono presenti piccoli appezzamenti per la coltivazione di questa bulbosa.

In laboratorio, i bulbi sono stati processati rimuovendo la stuoia di fibre esterne (tunica), successivamente sono stati lavati con acqua sterile, tagliati

in sezioni di 2 mm e messi in estrazione con il metodo delle bacinelle con filtro di cartalana.

Dal materiale vegetale sono stati isolati nematodi del genere *Bursaphelenchus* e da analisi morfologiche e molecolari sono stati identificati come *Bursaphelenchus fungivorus* Franklin & Hooper, 1962. Questa è la prima segnalazione ufficiale su territorio italiano di questo nematode. Inoltre, in questo contributo viene riportata una revisione dei nematodi trovati associati alle piante di *C. sativus* in tutto il mondo.



## 22\_Verifica della resistenza a *Meloidogyne graminicola* di specie vegetali ad azione nematocida

E. Dallavalle<sup>1</sup>, G. Curto<sup>2</sup>, R. Santi<sup>2</sup>, L. Lazzeri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dottore Agronomo, via del Falco, 40065, Pianoro (Bo)

<sup>2</sup> Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna, via A. da Formigine 3, 40128, Bologna

<sup>3</sup> CREA-CI Sede di Bologna, via di Corticella 133, 40128, Bologna

È stata saggiata la capacità di alcune specie di Brassicacee e Leguminose biocide di interrompere il ciclo di *M. graminicola*, mettendole a confronto con il tasso di moltiplicazione del nematode in radici di cetriolo, dimostratosi un buon ospite di questo nematode, come già riportato in letteratura. La prova è stata svolta in serra riscaldata, in vasi contenenti terreno con infestazione quantitativamente nota del nematode; i risultati hanno messo in evidenza differenze di suscettibilità fra le specie vegetali.

## **23\_Verifica dell'efficacia di nuovi prodotti fitosanitari e di sostanze naturali, formulati biologici e microrganismi, per una strategia integrata di contenimento dei nematodi galligeni**

G. Curto<sup>1</sup>, R. Santi<sup>1</sup>, E. Dallavalle<sup>2</sup>, S. Paolini<sup>3</sup>, M. Di Nunzio<sup>3</sup>, T. Folini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna, via A. da Formigine 3, 40128, Bologna;

<sup>2</sup> Dottore Agronomo, via del Falco, 40065, Pianoro (Bo),

<sup>3</sup> ASTRA Innovazione e Sviluppo, via Tebano 45, 48018 Faenza (Ra)

Prove di lotta a *Meloidogyne incognita* sono state effettuate in diversi anni su peperone in coltura protetta in provincia di Rimini e su carota in pieno campo in provincia di Ferrara. L'obiettivo della sperimentazione è stato quello di valutare l'efficacia di nuovi nematocidi e prodotti ammendanti e biostimolanti, per proporre le possibili strategie di difesa contro i nematodi galligeni nel Nord Italia.

I prodotti nematostatici o biostimolanti hanno assicurato produzioni soddisfacenti grazie al ripetersi delle applicazioni ogni 15-20 giorni che hanno contenuto l'infestazione e portato alla generazione di nuove radici attive, mentre prodotti chimici maggiormente abbattenti e persistenti hanno limitato i danni alla produzione anche con un numero inferiore di interventi.

## 24\_Risultati preliminari della tecnica trap crop nel controllo di *Meloidogyne graminicola* Golden & Birchfield 1965 (Nematoda: Meloidogynidae) in risaie della Lombardia

S. Sacchi<sup>1</sup>, G. Torrini<sup>4</sup>, G. Mazza<sup>4</sup>, A. Fumagalli<sup>2</sup>, C. Rossi<sup>3</sup>, B. Cavagna<sup>3</sup>, L. Marianelli<sup>4</sup>, P. F. Roversi, M. Ciampitti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fondazione Minoprio c/o Laboratorio Fitopatologico, Servizio Fitosanitario Regione Lombardia

<sup>2</sup> ERSAF Lombardia - Servizio Fitosanitario Regionale

<sup>3</sup> Regione Lombardia - DG Agricoltura Servizio Fitosanitario Regionale

<sup>4</sup> Azienda Agricola Cascina Scalina, Garlasco

4 CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, Firenze

Il rinvenimento, nel 2016, di *Meloidogyne graminicola* Golden & Birchfield, all'interno di risaie piemontesi ha costituito la prima segnalazione per l'Italia e per l'Europa della presenza di questo importante parassita. Consapevoli della potenziale pericolosità di tale specie, i Servizi Fitosanitari delle Regioni Piemonte, Lombardia ed Emilia-Romagna, in applicazione di quanto previsto dal D. L.vo 214/2005 e s.m.i, hanno intrapreso importanti campagne di sorveglianza territoriale, finalizzate alla verifica dell'effettiva distribuzione del nematode oltre che all'eventuale segnalazione di nuovi focolai di infestazione. All'interno dei territori infestati, inoltre, il SFR piemontese ha da subito attivato misure di contrasto consistenti nella sospensione della coltivazione, nella sommersione continua e prolungata della camera di risaia (16 mesi) e nella contemporanea devitalizzazione delle malerbe che sarebbero emerse in questa particolare situazione.

Nel 2018, dalle ispezioni sul territorio (nel frattempo rese obbligatorie dal D. L.vo 6.VIII.2017), è stato possibile notificare due diversi focolai d'infestazione, questa volta su territorio lombardo, nelle municipalità di Garlasco e Dorno (Provincia di Pavia).

Da subito, però, si è intuito che le misure previste dal D. L.vo 6.VIII.2017, sebbene avessero prodotto discreti risultati in Piemonte, non erano applicabili nei contesti lombardi, estremamente diversi per caratteristiche pedologiche; la sommersione prolungata, infatti, facilmente realizzabile in suoli franco/argillosi, non è realizzabile nelle camere sabbiose della Lomellina, laddove il riso è coltivato principalmente mediante irrigazione turnata.

Pertanto, i tecnici del SFR Lombardia, in accordo con il CREA-DC e il Comitato Fitosanitario Nazionale, hanno deciso di intraprendere misure di contenimento ispirate alla tecnica della coltivazione trappola (*trap crop*).

A seguito delle osservazioni di laboratorio, infatti, è stato possibile verificare che le larve fisse nelle galle delle radici di riso non sono in grado di giungere

a maturità qualora la pianta ospite muoia. Lo scopo della coltivazione trappola, quindi, è quello di fornire alle larve mobili (J2) schiuse nel suolo un ricco substrato di crescita da infestare che sarà successivamente disseccato mediante trattamento erbicida, impedendo quindi la produzione di nuove uova. Parallelamente all'applicazione delle misure fitosanitarie è stato allestito un campo sperimentale per valutare l'efficacia del metodo *trap crop*.

Attraverso la presente relazione si comunicano i primi dati derivanti dalla sperimentazione.





## 25\_Piante trappola resistenti ai nematodi per una efficace rotazione colturale: nuove tendenze nel miglioramento genetico delle Brassicacee

Z. S. Radakovic<sup>1</sup>, M. Schlathoelter<sup>1</sup>, V. Boschetti<sup>2</sup>, G. Curto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> P. H. Petersen Saatzzucht Lundsgaard GmbH, Streichmuehler Straße 8 a, 24977, Grundhof, Germania, z.radakovic@phpetersen.com;

<sup>2</sup> Carla Import Sementi S.r.l., Viale Porta Adige 36/b, 45100, Rovigo;

<sup>3</sup> Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna, via A. da Formigine 3, 40128, Bologna

I nematodi galligeni (*Meloidogyne spp.*), fra tutti i nematodi parassiti delle piante, rappresentano le specie più importanti e più devastanti poiché, essendo molto polifagi, causano significative perdite di produzione nelle colture agrarie di tutto il mondo, rendendo pertanto molto difficile il loro contenimento.

Attraverso la selezione, il "breeding" e la successiva registrazione di varietà di rafano oleifero e senape bianca resistenti ai nematodi, P.H. Petersen ha ridefinito un intero campo di applicazione per le colture da sovescio e le piante trappola. Da lungo tempo l'azienda è leader del mercato in Europa, selezionando e fornendo nuove varietà di Brassicacee resistenti, non solo a *Meloidogyne spp.*, ma anche ad altri nematodi parassiti delle piante, come *Heterodera schachtii* e *Pratylenchus spp.* .

Oltre al controllo dei nematodi, le colture da sovescio contribuiscono anche al miglioramento della fertilità del suolo mediante l'apporto di sostanza organica, la fissazione efficiente dell'azoto atmosferico, il controllo dell'erosione, l'aumento della biodiversità e dei microrganismi utili, essendo perciò di grande aiuto per un'agricoltura sostenibile e una produzione agricola rispettosa dell'ambiente.

La "mission" di P.H. Petersen, nella selezione di nuove varietà di Brassicacee, è quella di studiare e verificare l'interazione nematode-pianta non solo in *vitro*, ma anche nelle condizioni di serra e di pieno campo, combinando la selezione varietale con le pratiche agricole. Solo tenendo conto di tutte le variabili, possono essere infatti sviluppati nuovi metodi di selezione e nuove strategie per combattere i nematodi parassiti delle piante.

Saranno presentati alcuni risultati di laboratorio, relativi all'efficacia di diverse varietà di rafano nei confronti di *Meloidogyne hapla*, e discusse le future strategie di selezione.

## 26\_Gli oli essenziali come potenziale fonte di prodotti ad attività nematocida

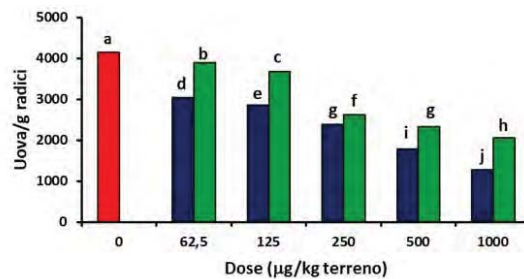
T. D'Addabbo<sup>1</sup>, M. P. Argentieri<sup>2</sup>, F. Catalano<sup>1</sup>, P. Avato<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante-CNR, Bari, Italia

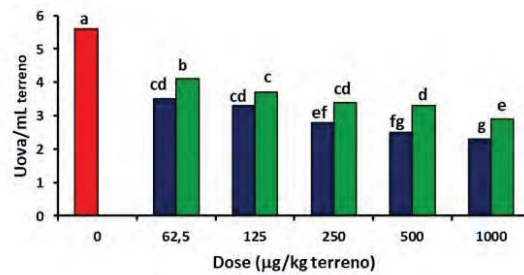
<sup>2</sup> Dipartimento di Farmacia - Scienze del Farmaco-UNIBA, Bari, Italia

Gli oli essenziali (OE) ed i loro componenti attivi possono costituire una fonte di nuovi prodotti nematocidi ad elevata sostenibilità, associando una elevata attività nematocida al ridotto impatto ambientale conseguente alla loro elevata volatilità. In questo lavoro vengono presentati, sulla base dei dati in letteratura e dell'attività condotta dagli Autori, una serie di casi di applicazione di OE, loro componenti o materiali vegetali ad elevato contenuto di OE, per trattamenti a terreno infestato da differenti specie di nematodi fitoparassiti, soffermandosi sugli aspetti sia positivi che negativi legati all'uso di tali trattamenti e sui principali ostacoli ad una loro applicazione commerciale. Nell'attività condotta dagli autori, gli OE provenienti da numerose specie vegetali sono stati applicati a differenti concentrazioni per trattamenti al terreno sia in soluzione acquosa che mediante fumigazione. In soluzione acquosa sono stati eseguiti anche trattamenti con componenti puri di OE, quali carvacrolo, timolo ed altri. In ulteriori esperimenti il terreno infestato è stato trattato con differenti dosaggi di biomasse essiccate o liofilizzate di specie ad elevato contenuto di OE. I trattamenti con soluzioni acquose di OE hanno sempre determinato una significativa riduzione della popolazione del nematode target e del grado di infestazione sulla pianta. Trattamenti con soluzioni acquose di OE di *Monarda didyma* e *M. fistulosa* già ad una dose di 250 µg kg<sup>-1</sup> terreno hanno ridotto di oltre un 40% il numero di uova e larve del nematode *galligeno Meloidogyne* incognita sulle radici di pomodoro e nel terreno. Di efficacia ancora maggiore è risultata l'applicazione degli OE mediante fumigazione del terreno, visto che una dose di 100 µg kg<sup>-1</sup> terreno degli OE di *Rosmarinus officinalis* e *Artemisia herba-alba* ha ridotto rispettivamente di circa il 62 e 75% la formazione di uova di *M. incognita* su radici di pomodoro. I trattamenti del terreno con formulati di biomasse ad elevato contenuto di OE possono costituire una valida ed efficace alternativa ai trattamenti con gli OE stessi, data la buona capacità di contenimento delle infestazioni di

nematodi galligeni osservata sperimentalmente. Tra i componenti di OE, un'elevata attività nematocida è stata dimostrata da carvacrolo e benzaldeide. I risultati degli studi svolti confermano l'elevato potenziale di impiego degli OE nella formulazione di nuovi nematocidi ad elevata sostenibilità, così come dimostra la comparsa di nuovi prodotti commerciali, ancora sperimentali o già registrati, basati su OE o loro componenti.



A



B

■ *M. dydima* ■ *M. fistulosa*

Effetto di trattamenti al terreno con differenti dosaggi di oli essenziali di *Monarda didyma* e *M. fistulosa* sulla moltiplicazione del nematode galligeno *Meloidogyne incognita* su radici di pomodoro (A) e sulla densità di popolazione finale del nematode nel terreno (B)

## 27\_ Caratterizzazione funzionale del gene *hsp90* nel nematode entomopatogeno *Heterorhabditis bacteriophora*

E. Fanelli<sup>1</sup>, M. F. Prudentino<sup>1</sup>, A. Troccoli<sup>1</sup>, E. Tarasco<sup>1,2</sup>, F. De Luca<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CNR - Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, via G. Amendola, 122/D, 70126 Bari, Italy  
<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/a, 70126 Bari, Italy.

Le heat shock proteins (HSP) sono una famiglia di proteine che vengono rapidamente sintetizzate in risposta a differenti stress (ambientale, temperatura, ecc). Il gene più conservato di questa famiglia, è il gene per l'HSP90 molto abbondante nelle cellule ed è coinvolto nella risposta ai cambiamenti di temperatura e agli stress ambientali. La temperatura influisce sul ciclo vitale e comportamento dei nematodi entomopatogeni (penetrazione, alimentazione, sopravvivenza e riproduzione). Nel presente studio, il cDNA e il gene corrispondente di HSP90 di *Heterorhabditis bacteriophora* sono stati clonati e sequenziati. L'analisi di sequenza ha rivelato la presenza di due isoforme, una contenente introni e l'altra senza introni.

Il gene Hb-hsp-90 è costitutivamente espresso in tutti gli stadi vitali di *H. bacteriophora*, sebbene i livelli di espressione siano più alti nei maschi e nelle femmine.

L'espressione di Hb-hsp-90 è stata studiata in larve di *Galleria mellonella* infettate dagli stadi infettivi di *H. bacteriophora* ed esposte a tre diverse temperature (12, 23 e 30°C) per 10 giorni al fine di determinare l'impatto delle variazioni di temperatura sulla riproduzione e infettività di *H. bacteriophora*. Esperimenti di silenziamento genico sono in corso per la prima volta su *H. bacteriophora*. I risultati ottenuti in questo studio sono riportati e discussi.

## 28\_Nematodi associati a *Ips sexdentatus* in Italia

G. D'Errico<sup>1</sup>, E. Fanelli<sup>2</sup>, A. Troccoli<sup>2</sup>, F. Binazzi<sup>3</sup>, S. Landi<sup>3</sup>, P. F. Roversi<sup>3</sup>, F. De Luca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Scienze agrarie, Via Università 133, 80055 Portici (NA), Italia;

<sup>2</sup> CNR - Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, via G. Amendola, 122/D, 70126 Bari, Italy;

<sup>3</sup> CREA-DC, Difesa e Certificazione, Via di Lanciola, 12/A, 50125 Firenze, Italy

Una popolazione di nematodi è stata ottenuta da insetti, appartenenti al genere *Ips*, estratti dalla corteccia di alberi di pino caduti a seguito di una tempesta, in Toscana. I nematodi isolati sono stati identificati morfologicamente come *Ektaphelenchoides pini*, un nematode presente in Europa ma non ancora riportato in Italia. La caratterizzazione molecolare è stata condotta mediante amplificazione e sequenziamento, su singoli nematodi, di tre diverse regioni del DNA ribosomiale: ITS, il gene 18S e la regione D2-D3 del gene 28S rRNA. L'analisi delle sequenze ha confermato la presenza di *E. pini*. Nel presente lavoro vengono illustrate la caratterizzazione morfologica e le relazioni filogenetiche della popolazione italiana di *E. pini* con altre specie e generi di *Aphelenchoididae* e *Parasitaphelenchidae*.

## 29\_Antibiotico-resistenza di batteri endosimbionti di EPN

G. Rappazzo<sup>1</sup>, M. Scillato<sup>3</sup>, G. Angolino<sup>3</sup>, E. Salvo<sup>1</sup>, M. A. Buccheri<sup>1</sup>, T. Bracco<sup>1</sup>,  
D. Leone<sup>1</sup>, E. Tarasco<sup>2</sup>, M. Clausi, M. Santagati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Sez. Biologia Animale "M. La Greca", Università degli Studi di Catania, Via Androne 81, 95124 Catania, Italy;

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo della Pianta e degli Alimenti (Di.S.S.P.A.), Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy;

<sup>3</sup> Dipartimento Biometec, sez. Microbiologia, Università degli Studi di Catania, Italy.  
Email: rappazzo@unicat.it

I batteri endosimbionti di Nematodi Entomopatogeni (EPN) sono veicolati dalla larva IJ (*infective juvenile*) direttamente nel corpo dell'Insetto ospite. Lì gli endosimbionti si moltiplicano, uccidendo l'ospite e favorendo, a cascata, la moltiplicazione dei Nematodi. Le nuove larve IJ prodotte, una volta fuoriuscite dal cadavere dell'ospite, si diffonderanno nell'ambiente pronte a ricominciare il ciclo, ciascuna recante un piccolo corredo di endosimbionti adeguato allo scopo.

Apparentemente, gli endosimbionti effettuano un ciclo chiuso, perché solo nel corso dell'infezione dell'ospite da parte del Nematode possono interagire con un ambiente differente e possibilmente con altri microorganismi presenti nell'ospite; questa interazione sembrerebbe comunque limitata, dato che la proliferazione esplosiva degli Endosimbionti porta rapidamente alla morte l'ospite e favorisce, a cascata, la proliferazione degli EPN, mentre la contaminazione del cadavere da parte di microorganismi saprofiti viene impedita dalle tossine degli endosimbionti.

Contro l'ipotesi di un ciclo chiuso vanno alcune dimostrazioni sperimentali che stiamo sviluppando nel nostro laboratorio. Una di queste è il riscontro di resistenza a comuni antibiotici in alcuni ceppi di endosimbionti ottenuti da EPN isolati in momenti e ambienti anche assai diversi fra loro. Presentiamo qui i risultati ottenuti con l'uso della Tetraciclina, un antibiotico di cui è stata dimostrata la recente diffusione anche in ambienti naturali. Su 12 ceppi sinora testati, più della metà ha mostrato resistenza all'antibiotico Tetraciclina e quasi tutti sono resistenti alla Minociclina, un antibiotico simile alla Tetraciclina che differisce dagli altri composti di questa classe per avere una minore solubilità e una maggiore durata d'azione; inoltre, rari sono i ceppi con resistenza 'intermedia', e parecchi, sorprendentemente, mostrano resistenza a concentrazioni alquanto elevate, paragonabile a quella riscontrata in isolati clinici.

Poiché la terminazione della resistenza è stata effettuata in un laboratorio diverso rispetto a quello che ha eseguito l'isolamento, sembra chiaro che questa fosse preesistente negli endosimbionti al momento dell'isolamento; l'unica ipotesi plausibile che spieghi il fenomeno è il trasferimento di geni da altri microorganismi con cui gli endosimbionti sono venuti casualmente in contatto nel corso di uno o più cicli infettivi. Maggiori dettagli epidemiologici saranno disponibili quando avremo caratterizzato i geni responsabili di detta resistenza, che nel caso della tetraciclina sono diversi e ben noti.



## INDICE PRESENTAZIONI

- - -





**POSTER**

**SIN**

## 01\_Ritrovamento di specie diverse del genere *Bursaphelenchus* (Nematoda: Aphelenchida) associate alla coltura dell'olivo

G. Torrini, A. Strangi, S. Simoncini, I. Cutino, G. Mazza, E. Gargani, F. Pennacchio, F. Binazzi, P. F. Roversi, L. Marianelli

CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze  
Email: giulia.torrini@crea.gov.it

La coltivazione dell'olivo (*Olea europaea* L.), specie emblematica del bacino del Mediterraneo, ha rappresentato da sempre un'importante risorsa economica, ecologica, culturale e paesaggistica. Tra le specie dannose a questa coltivazione, i nematodi fitoparassiti possono contribuire, soprattutto in vivaio, a perdite economiche.

La letteratura fino ad oggi pubblicata riporta una lista di nematodi fitoparassiti estratti principalmente dalla rizosfera come: *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Tylenchulus*, *Rotylenchulus* e *Heterodera*. Al contrario sono praticamente assenti dati riguardanti i nematodi estratti direttamente dal legno. A tal scopo, all'interno del progetto DI.OL. (Prot. 0023774 del 06.09.2017) da ottobre 2018 a maggio 2019 in provincia di Firenze sono stati prelevati campioni di piante di olivo deperienti su cui sono state effettuate analisi di tipo entomologico e nematologico. Da numerosi esemplari di *Hylesinus fraxini* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) sono stati isolati nematodi appartenenti al genere *Bursaphelenchus*, che da una prima analisi morfologica e molecolare non risultano essere noti in letteratura. Inoltre, il legname messo in estrazione con il metodo delle bacinelle con filtro di carta lana ha evidenziato la presenza di tre specie di *Bursaphelenchus*; in particolare *B. minutus*, *B. fungivorus* e *B. sexdentati*. Questo è il primo ritrovamento di specie del genere *Bursaphelenchus* associate ad olivo.

## 02\_ Suscettibilità di *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) a nematodi entomopatogeni

G. Torrini, G. Mazza, C. Benvenuti, S. Simoncini, S. Landi, R. Frosinini, A. Rocchini, P. F. Roversi

CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze  
Email: giulia.torrini@crea.gov.it

La mosca delle olive *Bactrocera oleae* è uno degli insetti a livello mondiale più economicamente dannosi, in grado di influenzare la qualità e la quantità sia dell'olio che delle olive da tavola. Le larve di terza età e le pupe di diverse specie appartenenti alla famiglia dei Tephritidae sono state segnalate come sensibili ai nematodi entomopatogeni (EPN), ma pochi studi sono stati effettuati sulla mosca olearia.

Prove di laboratorio sono state condotte per valutare la suscettibilità delle larve di terza età e delle pupe di *B. oleae* a due specie di EPN commerciali, *Steinernema feltiae* e *Heterorhabditis bacteriophora* e due ceppi indigeni italiani di *H. bacteriophora* e *Steinernema carpocapsae*. Le prove di patogenicità sono state eseguite su piastre da 24 pozzetti, riempite con circa 2 g di terreno sterile. Una singola larva o pupa è stata inserita nel fondo di ciascun pozzetto e una quantità di 100 nematodi / 0,5 ml di acqua distillata è stata inoculata sulla superficie del suolo (n = 30 per ogni ceppo EPN e stadio dell'insetto). Nel controllo (n = 30), a ciascun pozzetto, è stata aggiunta solo acqua distillata. Dopo 15 giorni, è stata valutata l'emergenza e la mortalità. Le pupe morte e gli adulti sono stati sezionati per valutare l'effettiva infezione da nematodi.

Il risultato più promettente è stato ottenuto con *S. feltiae* che ha infettato più dell'80% delle larve. Dato che la mosca delle olive trascorre diversi mesi nel suolo, la distribuzione degli EPN nelle aree sotto chioma delle piante ospiti, potrebbe essere un possibile metodo per il controllo di questo insetto. Ulteriori studi sono comunque necessari per valutare l'utilizzo di questi organismi come agenti di biocontrollo.

## 03\_ *Hexamermis popilliae* (Nematoda: Mermithidae): nuovo nemico naturale di *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae)

G. Mazza<sup>1</sup>, F. Paoli<sup>1</sup>, A. Strangi<sup>1</sup>, G. Torrini<sup>1</sup>, L. Marianelli<sup>1</sup>, G. Sabbatini Peverieri<sup>1</sup>,  
F. Binazzi<sup>1</sup>, G. Bosio<sup>2</sup>, S. Sacchi<sup>3</sup>, C. Benvenuti<sup>1</sup>, D. Venanzio<sup>2</sup>, E. Giacometto<sup>2</sup>,  
P. F. Roversi<sup>1</sup>, G. Poinar<sup>4</sup>

<sup>1</sup> CREA Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via di Lanciola 12/a, Firenze

<sup>2</sup> Settore Fitosanitario e Servizi Tecnico-scientifici, Regione Piemonte, via Livorno 60, Torino

<sup>3</sup> Laboratorio Fitopatologico, Servizio Fitosanitario Regione Lombardia, Viale Raimondi 56, Vertemate con  
Minoprio, Como

<sup>4</sup> Department of Integrative Biology, Oregon State University, Corvallis, OR 97331, USA

Email: giuseppe.mazza@crea.gov.it

*Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) è un coleottero alieno invasivo particolarmente dannoso per gli ambienti agricoli, di difficile controllo. Dal 2014 questo insetto da quarantena è presente anche nel nord Italia lungo la Valle del Ticino tra le Regioni Piemonte e Lombardia. A partire dal suo ritrovamento, numerose ricerche sono state condotte per valutare i migliori agenti di bio-controllo utili a limitarne la diffusione. Nel biennio 2016-2017, durante i monitoraggi per questo organismo è stato rinvenuto un numero consistente di larve di *P. japonica* parassitizzate da stadi larvali di un nematode mermitide.

I nematodi sono stati allevati in condizioni di laboratorio per ottenere gli adulti necessari per l'identificazione. A seguito di analisi morfologiche e molecolari, il nematode mermitide è risultato appartenere a una nuova specie per la scienza: *Hexamermis popilliae* sp.n. (Poinar, 2017).

Dagli allevamenti condotti in laboratorio, è emerso che il ciclo vitale di *H. popilliae* sembra essere simile a quello di altri mermitidi terrestri già noti. Dopo aver completato il proprio sviluppo nell'ospite, il nematode emerge come terzo stadio giovanile. Questo nematode cerca attivamente l'insetto ospite e penetra nella cavità del corpo direttamente attraverso la cuticola. Questa è la prima segnalazione di una specie del genere *Hexamermis* in grado di parassitizzare *P. japonica*. Inoltre, in questo contributo, vengono riportati dati preliminari sul tasso di parassitizzazione di *H. popilliae*. Ulteriori ricerche sono necessarie per valutare l'impatto di questo mermitide sulle popolazioni del coleottero giapponese e quindi valutare le potenzialità dell'impiego come agente biologico di controllo in un programma di lotta integrata per il contenimento di tale insetto in Italia, in associazione con i nematodi entomopatogeni già utilizzati in questi ambienti.

## 04\_Buone pratiche per l'auto controllo e la gestione fitosanitaria sostenibile nel vivaismo ornamentale (progetto AUTOFITOVIV): soluzioni per *Meloidogyne* spp.

S. Landi<sup>1</sup>, B. Carletti Beatrice<sup>2</sup>, E. Gargani<sup>1</sup>, S. Simoni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ICREA DC - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia

<sup>2</sup>Laboratorio Pro Plantis - Nematologia Fitopatologica e Diagnostica Fitopatologica su Insetti, Via Nazionale 9, Castel San Niccolò, 52018, Arezzo, Italia

L'introduzione di organismi alieni e in generale di tutte le specie esotiche è attualmente oggetto di particolare attenzione da parte del mondo della ricerca e delle istituzioni, con un crescente sviluppo di normative, regolamenti e risoluzioni a livello nazionale ed europeo. Il progetto AUTOFITOVIV (PSR Regione Toscana mis. 16.2) intende affrontare la problematica, connessa alle attività vivaistiche, dell'introduzione accidentale di organismi alloctoni patogeni e parassiti animali, al fine di contrastarne la diffusione e ridurre l'impatto ecologico, economico e sanitario all'interno degli stessi vivai e nelle aree circostanti. I nematodi galligeni (*Meloidogyne* spp.) sono tra i parassiti più dannosi per la produzione agricola in una vasta gamma di colture agrarie ed essenze vivaistiche. Su un centinaio di specie descritte, dodici risultano essere molto dannose nei paesi tropicali, in Europa e nel Nord America. Di queste quattro sono considerate le più importanti (*Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*) per la loro diffusione e quattro (*M. chitwoodi*, *M. fallax*, *M. enterolobii* e *M. mali*) sono state inserite nell'elenco europeo degli organismi da quarantena.

Nel progetto si propone di: 1) stabilire i criteri tecnico-scientifici e la metodologia da adottare in vivaio, soprattutto al momento della introduzione di materiale vegetale da Paesi extraeuropei per la messa a punto di protocolli di monitoraggio dei suoli o dei compost impiegati nella vasetteria. 2) affrontare le problematiche connesse alla gestione fitosanitaria tradizionalmente adottata nella pratica vivaistica nei confronti dei nematodi per permettere, in tempi brevi, la diminuzione percettibile del livello di inquinamento delle acque superficiali, che spesso evidenziano la presenza dei principi attivi utilizzati in vivaio, mediante test di difesa con prodotti a basso impatto ambientale.

## 05\_ Olivicoltura super-intensiva e nematodi fitoparassiti: risultati preliminari per l'Italia centro-meridionale

S. Landi<sup>1</sup>, G. D'Errico<sup>2</sup>, I. Cutino<sup>1</sup>, S. Simoncini<sup>1</sup>, G. Germinara<sup>3</sup>, G. Mazzeo<sup>4</sup>, R. Rizzo<sup>5</sup>, G. Gugliuzza<sup>5</sup>, F. Roversi Pio<sup>1</sup>

*1*CREA DC - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia

*2*Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli "Federico II", via Università 100, 80055 Portici, Napoli, Italia

*3*Dipartimento di Agricoltura Alimentazione e Ambiente, Università di Foggia, via Napoli 25, 71100 Foggia, Italia

*4*Dipartimento di Agricoltura Alimentazione e Ambiente, Università di Catania, via Santa Sofia 100, 95123, Catania, Italia

*5*CREA DC - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Difesa e Certificazione, S.S. 113 - km 245.500, Bagheria, 90011, Palermo, Italia

L'espansione del sistema colturale super-intensivo in olivicoltura ha reso necessario un riesame accurato delle problematiche fitosanitarie connesse alle diverse tecniche agronomiche da utilizzare rispetto ai tradizionali sistemi di gestione. La gestione super-intensiva, caratterizzata da cultivar vocate, alta densità di impianto, irrigazione e potature intense e frequenti, potrebbe far emergere nuove problematiche fitosanitarie. In molti paesi produttori di olive, è già stato osservato che i nematodi fitoparassiti contribuiscono in modo significativo alla perdita di produzione nelle coltivazioni intensive. Il progetto DI.OL intende valutare se le popolazioni dei nematodi fitoparassiti cambino quali-quantitativamente nelle gestioni super-intensive, rispetto alle tradizionali, e se tale situazione arrechi perdite di produzione. Il monitoraggio è stato effettuato in cinque siti di tre Regioni italiane (Toscana, Puglia e Sicilia) mettendo a confronto oliveti super-intensivi e tradizionali adiacenti tra loro. Il campionamento del suolo è stato effettuato nella primavera e nell'autunno del 2018. In ogni sito sono stati individuati tre punti di campionamento per ciascuna delle due gestioni e per ogni punto sono stati prelevati tre campioni di suolo alla profondità di 30 cm, costituiti ciascuno da 3 sub-campioni mescolati tra loro. L'estrazione dei nematodi è stata condotta mediante il metodo del filtro carta-lana e l'identificazione dei taxa è stata a livello di genere. Per la comunità dei nematodi sono state valutate: i) l'abbondanza dei fitoparassiti; ii) l'indice di qualità biologica Maturity index sull'intera popolazione; iii) l'efficienza dei servizi ecosistemici.

Un totale di 8 famiglie di nematodi fitoparassiti è stato rinvenuto nei cinque siti monitorati. Sebbene l'abbondanza dei nematodi fitoparassiti sia sempre stata più elevata nella gestione super-intensiva, le differenze tra le due gestioni non sono mai state statisticamente significative. Generalmente la composizione della comunità dei fitoparassiti si è dimostrata diversa tra i siti ma non tra le gestioni, fatta eccezione per il sito della Puglia, in cui nella

gestione super-intensiva si è trovata la dominanza di individui appartenenti alla famiglia dei Pratylenchidae. Inoltre, solo in questo caso sono stati rinvenuti individui della famiglia delle Meloidogyne. In relazione all'intera nematofauna, il Maturity index ha confermato che le differenze sono solo a livello di sito. Nell'ottica dei servizi ecosistemici, la composizione della nematofauna ha evidenziato un rapporto fortemente squilibrato nella catena trofica. Infatti, i nematodi liberi detritivori (batteriofagi e fungivori) coinvolti nella mineralizzazione dei nutrienti e i fitoparassiti erano nettamente superiori al numero dei loro predatori (predatori in senso stretto e onnivori). Nei successivi due anni continuerà il monitoraggio al fine verificare se questi risultati preliminari saranno riconfermati.



## 06\_Effetti di trattamenti di difesa innovativi sui nematodi del suolo in un vigneto della Toscana: risultati preliminari

S. Landi<sup>1</sup>, G. D'Errico<sup>2</sup>, A. Rocchini<sup>1</sup>, S. Simoncini<sup>1</sup>, G. Torrini<sup>1</sup>, P. Storchi<sup>3</sup>

*1 CREA DC - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia*

*2 Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli "Federico II", via Università 100, 80055 Portici, Napoli, Italia*

*3 CREA VE - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia, Viale Santa Margherita 80, 52100 Arezzo, Italia*

L'uso dei prodotti induttori di resistenza ha mostrato che è possibile inserire nella difesa antiparassitaria integrata o biologica prodotti a bassissimo impatto sull'ecosistema, potenziando le capacità intrinseche delle piante alla difesa da attacchi parassitari e diminuendo al contempo l'uso degli agrofarmaci. In tal modo è possibile ottenere sia una minore pressione selettiva verso ceppi resistenti agli agrofarmaci di sintesi sia una più bassa incidenza dei residui degli stessi nei prodotti agricoli. LIFE GREEN GRAPES è un progetto che mira a migliorare la risposta antiparassitaria dei vigneti con l'uso di prodotti appartenenti alla categoria di biostimolanti e/o induttori di resistenza e l'incremento della biodiversità associata ai vigneti. A questo proposito la comunità dei nematodi è stata monitorata per valutare la corretta gestione dei vigneti, con particolare attenzione ai nematodi fitoparassiti che possono causare perdite di produzioni significative. Le prove sono state condotte nell'annata 2018 in un'azienda situata nella DOCG Chianti Classico (FI) dove sono state messe a confronto cinque tipologie di gestione fitosanitaria: integrata (IPM), biologica (ORG), integrata con riduzioni delle dosi di fitofarmaci al 50% più biostimolanti o induttori di resistenza (IPM50), biologica con riduzioni delle dosi di fitofarmaci al 50% più biostimolanti o induttori di resistenza (ORG50), gestione interamente basata su biostimolanti e induttori di resistenza (IND). Infine, per ogni strategia fitosanitaria è stato poi comparata la gestione del suolo inerbimento o sovescio.

Il campionamento del suolo è stato effettuato nel 2017 (T0) e nel 2018 (T1) in autunno. Sono stati individuati tre punti di campionamento per ciascuna delle gestioni e per ogni punto sono stati prelevati tre campioni di suolo alla profondità di 30 cm, costituiti ciascuno da 3 sub-campioni mescolati tra loro. L'estrazione dei nematodi è stata condotta mediante il metodo del filtro carta-lana e l'identificazione dei taxa è stata a livello di genere. Per la comunità dei nematodi sono state valutate: i) l'indice di biodiversità



Shannon-Weiner; ii) l'indice di qualità biologica Maturity index; iii) l'efficienza dei servizi ecosistemici. I dati sono stati analizzati mediante l'ANOVA a due vie. Un totale di dieci famiglie di nematodi liberi e fitoparassiti è stato ritrovato nei due anni di monitoraggio. Ante trattamento è stata osservata una bassa biodiversità; in particolare, gli indici qualitativi dei nematodi indicavano un ambiente suolo degradato in cui le specie colonizzatrici erano dominanti. Con riferimento alla gestione fitoiatrica, dopo il primo anno di prova la tesi IPM50 ha evidenziato i più alti valori di Maturity index, mentre la tesi IND ha riportato il più basso livello di fitoparassiti. In relazione alla gestione del suolo, il sovescio ha riportato i valori più bassi di Maturity index e determinato un forte incremento della popolazione dei nematodi liberi costituita principalmente da batteriofagi appartenenti alla Famiglia Rhabditidae; i predatori sono risultati incapaci di regolarne la popolazione. La densità dei fitoparassiti non ha mostrato differenze tra inerbimento e sovescio, ma la maggiore presenza di predatori nell'inerbimento ha favorito una migliore azione di controllo dei fitoparassiti. Nei successivi due anni continuerà il monitoraggio al fine verificare se i dati ritrovati dopo il primo anno di trattamento saranno riconfermati.



## 07\_ Is there anything beyond the appearance? Role of Surface components of entomopathogen nematodes and their symbionts bacteria

M. Mastore, M. F. Brivio

Laboratory of Comparative Immunology and Parasitology - Department of Theoretical and Applied Sciences -  
University of Insubria, Varese, Italy

Entomopathogenic nematodes (EPN) are symbiotic complexes widely used as bio-insecticides to control insects pests. The successful of the EPN results mostly from the neutralization of the host immune response carried out by both the nematode itself and by its symbionts bacteria. The structure and functions of the molecular components of the surface of the nematodes and of its bacteria could play a key role in the early interaction with the hosts. In this study we investigated the effects induced by surface compounds from both *Steinernema carpocapsae* (Nematoda, Rhabditidae) and its symbionts *Xenorhabdus nematophila* (Enterobacteriaceae) on *Galleria mellonella* (Insecta, Lepidoptera) larvae. We isolated and analysed by SDS-PAGE, high salts-soluble protein fractions (SoP) from the epicuticle/cuticle of nematodes or from bacteria cell wall (XoP); then, we have examined their cytotoxic effects on host haemocytes and their interference with phagocytosis activity of immunocompetent cells, finally we have assessed the modulatory properties on the host proPO system. EPN surface compounds seem to be involved in immunoevasion/depression of insect hosts leading to a general physiological disorder of the insect target. The search for new natural insecticide compounds could improve the control of species potentially invasive for urban greenery and agriculture, or harmful for human and animal health.

## 08\_Prove di resistenza a *Meloidogyne incognita* ai fini dell'iscrizione al Registro Nazionale di varietà di pomodoro

E. Frusciante, G. Marino, G. Serratore, D. Zito

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - CREA Difesa e Certificazione - SS 18, n° 242, 84091, Battipaglia, SA, Italia

Il CREA-DC è incaricato dal Ministero per le Politiche Agricole Alimentari Forestali e del Turismo (MiPAAFT) a svolgere le prove per l'iscrizione al Registro Nazionale delle varietà applicando i protocolli ufficiali CPVO (Ufficio Comunitario delle Varietà Vegetali) in vigore o le linee direttrici dell'Unione internazionale per la Protezione delle Novità Vegetali (UPOV).

L'iscrizione è obbligatoria ai fini della commercializzazione delle relative sementi in base alla Legge n. 195 del 20 aprile 1976. Le prove previste per l'iscrizione prevedono la valutazione della distinguibilità, omogeneità e stabilità delle varietà in due cicli di prova indipendenti.

La resistenza alle avversità biotiche è uno dei caratteri fisiologici che viene preso in considerazione.

Ai fini della valutazione, i caratteri di resistenza sono classificati in obbligatori e facoltativi; questi ultimi vengono valutati solo su richiesta del Costitutore.

Tra le resistenze obbligatorie, il laboratorio di Analisi Fitopatologiche del CREA-DC con sede a Battipaglia, valuta la resistenza al nematode galligeno *Meloidogyne incognita*.

L'inoculazione viene effettuata alla semina mediante l'impiego di una sospensione di uova. La sospensione viene ottenuta a partire da radici infette di piante di pomodoro suscettibili.

L'intensità di attacco dei nematodi viene effettuata mediante osservazione visiva sugli apparati radicali delle piante.

I sintomi vengono osservati a sei settimane dalla semina contando il numero di galle presenti sulle radici.

Le condizioni dei campioni inoculati sono confrontate con quelle dei testimoni non inoculati e delle varietà di riferimento.

La valutazione di questo carattere è di tipo quantitativo a controllo poligenico con differenti classi di espressione: resistente, moderatamente resistente, suscettibile.

L'attività di selezione sta contribuendo ad un significativo incremento nell'impiego di varietà resistenti a *Meloidogyne incognita*.

## 09\_ Strategie di controllo: dal prelievo del campione in campo all'analisi in laboratorio

*B. Carletti*

*Laboratorio Pro Plantis - Nematologia Fitopatologica e Diagnostica Fitopatologica su Insetti  
Email: beacarletti@libero.it - proplantis@libero.it*

Il danno provocato dai nematodi, a carico delle colture che infestano, è di tipo quantitativo e qualitativo. L'azione dei nematodi si esplica a livello del suolo: i nematodi si nutrono a spese delle radici delle piante: provocano ferite con il loro stiletto causando un danno diretto a causa della lesione e aprendo la via per infezioni batteriche, fungine e virali. I sintomi dell'attacco sono aspecifici e si manifestano con quella che comunemente si definisce "stanchezza del terreno", perciò è frequente che, al momento dell'individuazione della presenza dei nematodi, questi abbiano ormai completamente colonizzato e infestato il suolo. Risulta particolarmente importante conoscere la nematofauna presente in un determinato territorio per individuare tempestivamente i "responsabili" dei danni alle colture. Per far questo occorre eseguire un monitoraggio in campo, con la raccolta puntuale del campione di terreno, lo stoccaggio e la conservazione del campione prelevato.

Successivamente, in laboratorio, si devono applicare tecniche di estrazione e analisi che permettono di determinare i nematodi presenti in un determinato areale

## 10\_Le specie di Asteracee come fonte di composti ad attività nematocida

T. D'Addabbo<sup>1</sup>, M. P. Argentieri<sup>2</sup>, F. Catalano<sup>1</sup>, P. Avato<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CNR - Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, via G. Amendola, 122/D, 70126 Bari;  
<sup>2</sup> Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco, Univ. Bari, Via E. Orabona, 4, 70125 Bari

La grande biodiversità presente tra le specie di Asteraceae consente di isolare composti con una ampia varietà di strutture chimiche ed attività biologiche, tra cui anche un'attività biocida nei confronti di nematodi fitoparassiti. Il presente lavoro passa in rassegna i risultati di alcuni degli studi condotti dagli autori finalizzati a caratterizzare le proprietà nematocide di una serie di specie di Asteraceae mediante saggi di laboratorio e prove sperimentali in vivo, sia in serra che in pieno campo. Estratti totali di *Artemisia annua* e *Taraxacum officinale* o loro singoli componenti attivi, quali acidi fenolici e sesquiterpeni, hanno mostrato in vitro una elevata attività su larve infettive e uova di nematodi galligeni (*Meloidogyne incognita*) e/o cisticoli (*Globodera rostochiensis*), mentre trattamenti al terreno con biomasse o estratti delle stesse specie hanno limitato significativamente l'infestazione di *M. incognita* su pomodoro. Il trattamento con estratti di *Tagetes erecta* e loro formulazioni ha ridotto già dopo poche la mobilità delle larve di *M. incognita*, riducendone significativamente l'infestazione su pomodoro in pieno campo. Estratti acquosi di *Cineraria maritima* hanno svolto una attività ovicida su uova di nematodi galligeni, mentre trattamenti al terreno con dosi ridotte di biomasse liofilizzate di tale specie hanno ridotto il numero di galle, uova e larve di *M. incognita* su radici di pomodoro. I risultati ottenuti sembrano dimostrare che le specie di Asteraceae possono costituire una potenziale fonte di prodotti nematocidi sostenibili per l'ambiente e la salute umana.

## 11\_Indagini sui nematodi associati a cortecce di pino in Italia e in Libano

A. Troccoli<sup>1</sup>, Y. El Khoury<sup>2</sup>, E. Fanelli<sup>1</sup>, E. Noujeim<sup>2</sup>, N. Nemer<sup>3</sup>, F. De Luca<sup>1</sup>, E. Tarasco<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> CNR- Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, via G. Amendola, 122/D, 70126 Bari;

<sup>2</sup> National Center for Marine Sciences, National Council for Scientific Research -CNRS, Beirut, Lebanon;

<sup>3</sup> Department of Agriculture Sciences, Holy Spirit University of Kaslik, Kaslik, Lebanon;

<sup>4</sup> Di.S.S.P.A. - Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

Indagini, volte ad accertare le cause di deperimenti più o meno estesi di alberi di *Pinus* spp. in, rispettivamente, tre e due aree boschive di conifere del Libano e dell'Italia meridionale, sono state condotte tra marzo e novembre del 2018. Campioni di corteccia e trucioli di alburno sono stati raccolti e sottoposti ad estrazione per accertare l'eventuale presenza del nematode *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle, agente causale del cosiddetto "deperimento rapido dei pini". Tale specie, di importanza quarantenaria, è tra i principali parassiti invasivi dell'Eurasia ed è veicolata da alcune specie di Cerambicidi (*Monochamus* sp.) presenti in entrambi i Paesi, sebbene tale parassita non sia ancora stato rinvenuto né in Libano né in Italia. Nel presente contributo, vengono illustrate le specie di nematodi, appartenenti alle famiglie dei Rhabditidae, Aphelenchidae, Diplogastridae e Chronogasteridae, estratte da corteccia o associate ad insetti (Scolytidae) e caratterizzate mediante analisi morfologiche e molecolari.

Studio finanziato dal Progetto Bilaterale CNR/ CNRS-L (Libano), 2018-19.

## **12\_A. *besseyi* su sementi di riso: analisi dei dati del monitoraggio fitosanitario**

*N. Pelazza<sup>1</sup>, G. Mongiano<sup>1</sup>, P. Titone<sup>1</sup>, L. Tamborini<sup>1</sup>, L. Carisio<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Crea Difesa e Certificazione-Laboratorio di Vercelli  
<sup>2</sup> Servizio Fitosanitario Regionale del Piemonte*

Dal 1997 il nematode da quarantena *A.bessey* su riso da seme è monitorato dai Servizi Fitopatologici Regionali competenti. Su tutte le partite di seme di riso per le quali è richiesta la certificazione sono stati effettuati prelievi ufficiali presso agricoltori e analisi di laboratorio: la presenza del nematode comporta infatti il rifiuto della domanda da parte dell'ente certificatore CREA-DC. I dati raccolti sono qui riportati ed analizzati, sia per delineare l'andamento dell'infezione negli anni sia la sua distribuzione nei gruppi varietali.

## 13\_Actività nematocida di specie di Asteracee

T. D'Addabbo<sup>1</sup>, M. P. Argentieri<sup>2</sup>, F. Catalano<sup>1</sup>, P. Avato<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CNR - Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, via G. Amendola, 122/D, 70126 Bari;  
<sup>2</sup> Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco, Univ. Bari, Via E. Orabona, 4, 70125 Bari

La grande biodiversità presente tra le specie di Asteraceae consente di isolare composti con una ampia varietà di strutture chimiche ed attività biologiche, tra cui anche un'attività biocida nei confronti di nematodi fitoparassiti. Il presente lavoro passa in rassegna i risultati di alcuni degli studi condotti dagli autori finalizzati a caratterizzare le proprietà nematocide di una serie di specie di Asteraceae mediante saggi di laboratorio e prove sperimentali in vivo, sia in serra che in pieno campo. Estratti totali di *Artemisia annua* e *Taraxacum officinale* o loro singoli componenti attivi, quali acidi fenolici e sesquiterpeni, hanno mostrato in vitro una elevata attività su larve infettive e uova di nematodi galligeni (*Meloidogyne incognita*) e/o cisticoli (*Globodera rostochiensis*), mentre trattamenti al terreno con biomasse o estratti delle stesse specie hanno limitato significativamente l'infestazione di *M. incognita* su pomodoro. Il trattamento con estratti di *Tagetes erecta* e loro formulazioni ha ridotto già dopo poche la mobilità delle larve di *M. incognita*, riducendone significativamente l'infestazione su pomodoro in pieno campo. Estratti acquosi di *Cineraria maritima* hanno svolto una attività ovicida su uova di nematodi galligeni, mentre trattamenti al terreno con dosi ridotte di biomasse liofilizzate di tale specie hanno ridotto il numero di galle, uova e larve di *M. incognita* su radici di pomodoro. I risultati ottenuti sembrano dimostrare che le specie di Asteraceae possono costituire una potenziale fonte di prodotti nematocidi sostenibili per l'ambiente e la salute umana.



## 14\_Studio della evoluzione della organizzazione esone-introne del gene *hsp90* nei nematodi

E. Fanelli<sup>1</sup>, F. Capriglia<sup>1</sup>, A. Troccoli<sup>1</sup>, E. Tarasco<sup>1,2</sup>, F. De Luca<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CNR - Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, via G. Amendola, 122/D, 70126 Bari, Italy  
<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Via Amendola 165/a, 70126 Bari, Italy

Una porzione del gene *hsp-90* è stata amplificata, utilizzando primer degenerati, in nematodi fitoparassiti, entomopatogeni e a vita libera. Alcune specie di nematodi fitoparassiti ed entomopatogeni presentavano due prodotti di amplificazione, mentre i nematodi a vita libera presentavano un solo prodotto di amplificazione. Gli ampliconi ottenuti, sono stati clonati e sequenziati. La ricerca mediante il programma BLAST all'NCBI ha rivelato che entrambi i frammenti di ciascuna specie codificano per il gene *hsp-90* e la principale differenza fra le due isoforme è dovuta alla presenza-assenza di introni. Alcune isoforme contengono 1 o 2 introni, altre, invece, non presentano introni. La distribuzione e la posizione degli introni offre inoltre la possibilità di studiare l'evoluzione degli stessi tra i diversi gruppi trofici di nematodi e di determinare le relazioni filogenetiche.

## INDICE POSTER

- - -

Platinum



Argento



Bronzo

