



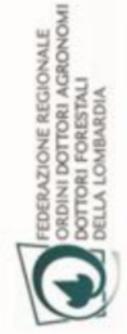
# I Nematodi nel Nord Italia: sfiide e opportunità

Giornate Fitopatologiche 2018 - Chianciano Terme  
6-9 Marzo 2018

# Giornata SIN 2017

La Società Italiana di Nematologia ha lo scopo di promuovere studi, ricerche, convegni e iniziative tendenti a favorire e diffondere la conoscenza dei **nematodi del terreno, delle acque e associati alle piante**, di facilitare e intensificare i rapporti tra gli studiosi ed i tecnici interessati alla materia, di promuovere il **progresso e la conoscenza dei relativi metodi di difesa per la protezione delle culture agrarie e degli ecosistemi forestali**

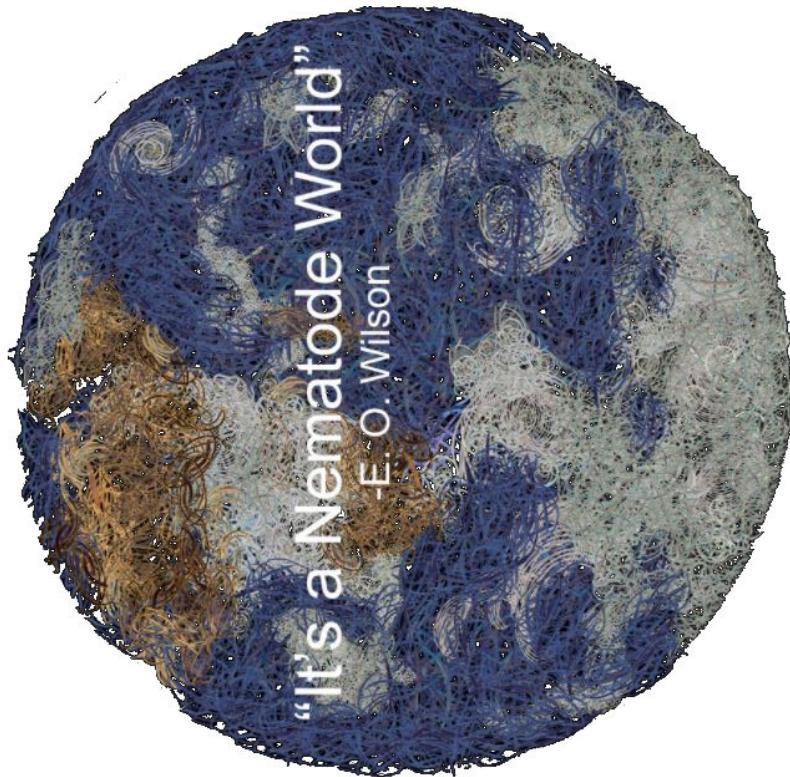
## Enti patrocinanti



## Sponsor



# Nematodi: conosciamoli un po'... (Roversi)



Letteralmente "a forma di filo"  
**Phylum** del Regno animale  
Vermiformi, non metamerici,  
sezione circolare

Consider the nematode roundworm, the most abundant of all animals. **Four out of five animals on Earth are nematode worms** — if all solid materials except nematode worms were to be eliminated, you could still see the ghostly outline of most of it in nematode worms. About 16,000 species of nematode worms have been discovered and diagnosed by scientists; there could be hundreds of thousands of them, even millions, still unknown

Wilson, premio TED 2007

GRANDE SUCCESSO EVOLUTIVO!





Buraphet, inclusi xylophilus (BUR XXX), <https://gd.eppo.int>

15%



*Media delle perdite di produzione annua in agricoltura sono dovute all'azione di PPN*  
*[Nicol et al.; Current Nematode threats to world agriculture.*



**Procedia**  
Environmental Sciences

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

**ScienceDirect**



CrossMark  
Procedia Environmental Sciences 29 (2015) 215 – 216

Agriculture and Climate Change - Adapting Crops to Increased Uncertainty (AGRI 2015)

## Nematodes: A Threat to Sustainability of Agriculture

Satyandra Singh<sup>a,\*</sup>, Bijendra Singh<sup>b</sup> and A. P. Singh<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Senior Scientist (Genoecology), ICAR-All India Coordinated Research Project ('Vegetable Crops'), Indian Institute of Vegetable Research, Varanasi, Uttar Pradesh-221 305, INDIA

<sup>b</sup>Director, K.R.-Indian Institute of Vegetable Research, Varanasi, Uttar Pradesh-221 305

<sup>c</sup>Technical Officer, ICAR-All India Coordinated Research Project ('Vegetable Crops'), Indian Institute of Vegetable Research, Varanasi, Uttar Pradesh-221 305, INDIA

### ORIGINAL ARTICLES

## Nematodes threats to global food security

M. Auwal Hassan, Thi Hoa Pham, Hongli Shi & Jingwu Zheng

Pages 420-425 | Received 28 Dec 2012, Accepted 28 Mar 2013, Published online: 20 May 2013

Download citation <https://doi.org/10.1080/09064710.2013.794858> | [Cite as](#)

## Current Nematode Threats to World Agriculture

### Authors

Authors and affiliations

J. M. Nicol , S. J. Turner, D. L. Coyne, L. den Nijs, S. Hockland, Z. Tahna Maafai

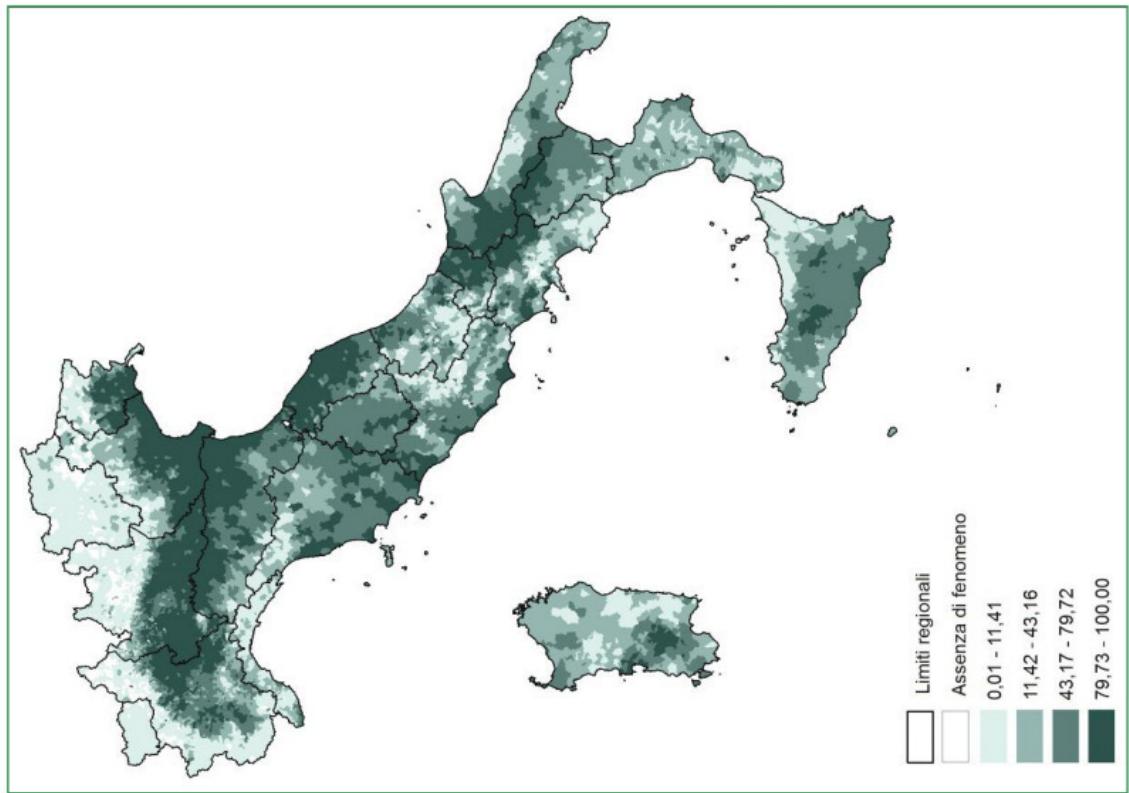
Chapter  
First Online: 27 April 2011  
Readers  
Downloads  
116  
2.5k

**Regione Lombardia**  
Servizio Fitosanitario



DNV-GL  
CERTIFICATA  
MA QUALITÀ  
ISO 9001

**Figura 3.8 - Superficie a seminativi per comune (percentuale su superficie agricola utilizzata)**



# I Nematodi nel Nord Italia: le sfide



# Riso: vecchie e nuove sfide

## (Carisio, Cotroneo)

- *Aphelenchoides besseyi* Christie
- Endoparassita migratore epigeo
- Riso pianta ospite di elezione, Fragola, Crisantemo e altre erbacee come ospiti alternativi
- Annex II/A2, in Italia dal 1997
- Agente della punta bianca nel Riso

ATTI Giornate Fitopatologiche, 2000, 1, 563-568



**APHELENCHOIDES BESSEYI IN SEMENTI DI RISO IN ITALIA:  
OSSERVAZIONI SULLA SUA DIFFUSIONE E SULLE POSSIBILITA'  
DI CONTROLLO MEDIANTE MISURE FITOSANITARIE**

P. BERGAMO<sup>1</sup>, A. COTRONEO<sup>2</sup>, M. C. GAROFALO<sup>2</sup>, F. MORETTI<sup>2</sup>,  
R. SANTI<sup>3</sup>, R. TACCONI<sup>3</sup>, T. VISIGALLI<sup>4</sup>

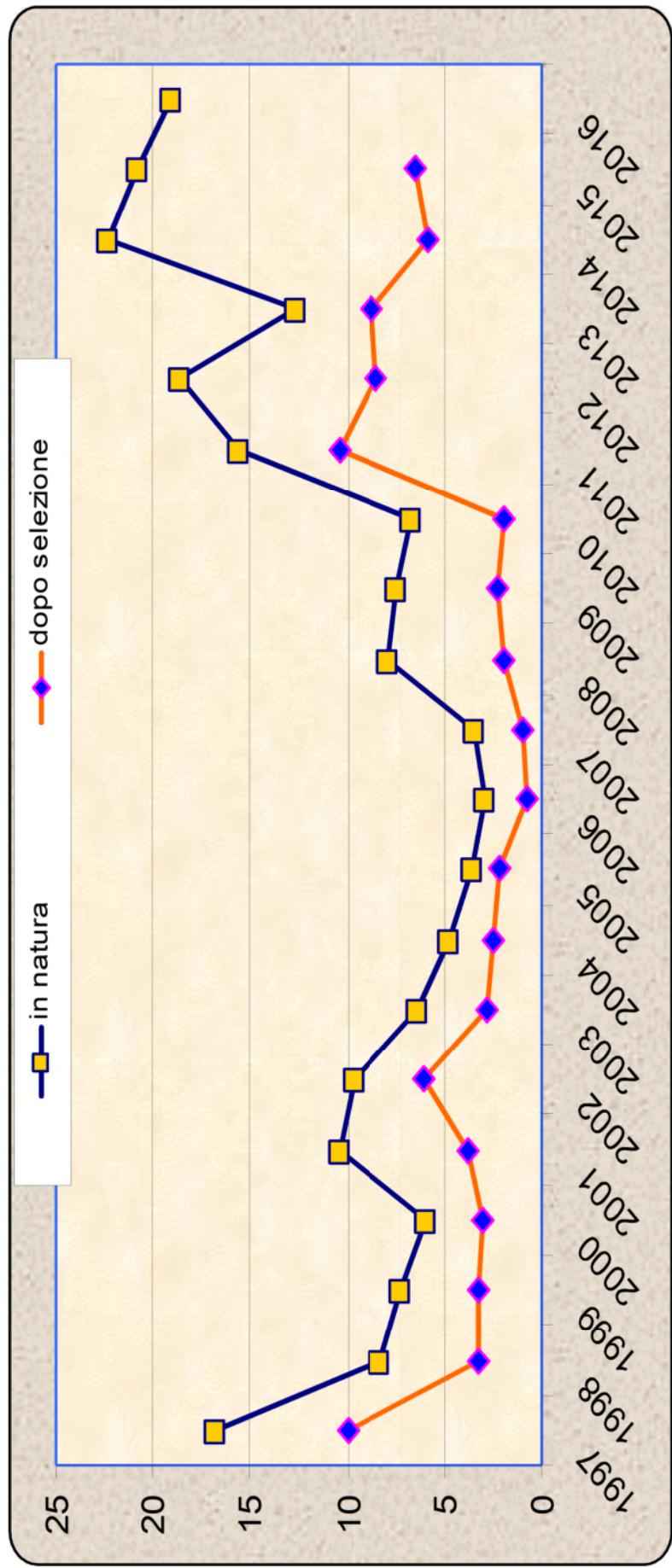
<sup>1</sup> Regione Lombardia - S.T.A.P. - Via C. Battisti, 150 - Pavia

<sup>2</sup> Regione Piemonte - Settore Fitosanitario - C.so Grossotto 71/6 - 10147 Torino

<sup>3</sup> Regione Emilia Romagna - Servizio Fitosanitario - Via di Corticella, 133 - Bologna

<sup>4</sup> Regione Veneto - Servizio Fitosanitario - Lungadige Capuleti, 11 - Verona

## Preoccupante recrudescenza delle infestazioni



Positività (in percentuale) di partite di Risone destinate a produzione sementiera trovate infestate.



- *Meloidogyne graminicola* Golden & Birchfield
- Nematode galligeno, endoparassita ipogeo vasta gamma di piante ospiti
- Prima segnalazione in Italia e in Europa
- Non inserito negli elenchi di organismi regolamentati: in considerazione della sua potenziale pericolosità, in applicazione art. 16 comma 2 2000/29/CE, è stata notificata la presenza e sono state adottate misure per il contenimento

 EPPO Reporting Service no. 11 - 2016 Num. article: 2016/211

## First report of *Meloidogyne graminicola* in Italy

MOLECULAR PLANT PATHOLOGY (2017) 18(1), 3–15

DOI: 10.1111/mpp.12394

Pathogen profile

### ***Meloidogyne graminicola*: a major threat to rice agriculture**

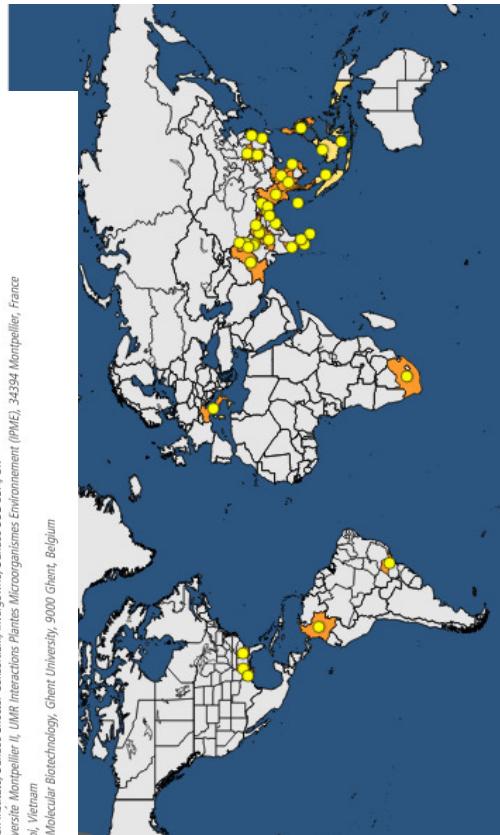
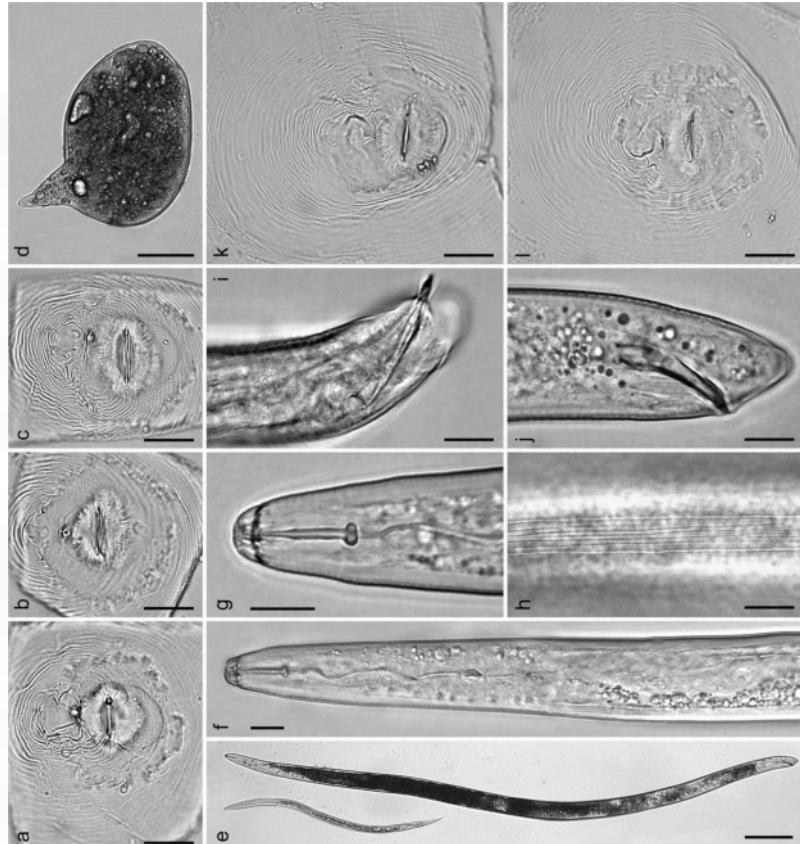
SOPHIE MANTELIN<sup>1</sup>, STEPHANE BELLAFOIRE<sup>2,3</sup> AND TINA KYNDT<sup>4,\*</sup>

<sup>1</sup>The James Hutton Institute, Dundee Effector Consortium, Invergowrie, Dundee DD2 5DA, UK

<sup>2</sup>IRD-CRDP-Université Montpellier II, UMR Interactions Plantes-Microorganismes Environnement (IPME), 34394 Montpellier, France

<sup>3</sup>AMRI-CF, Haïd, Vietnam

<sup>4</sup>Department of Molecular Biotechnology, Ghent University, 9000 Gent, Belgium



# Sintomi



bioxygenne.graminiflora (MELGGC) - <https://gc.eppoint.it>



Regione  
Lombardia

Servizio Fitosanitario

DECRETO 6 luglio 2017.

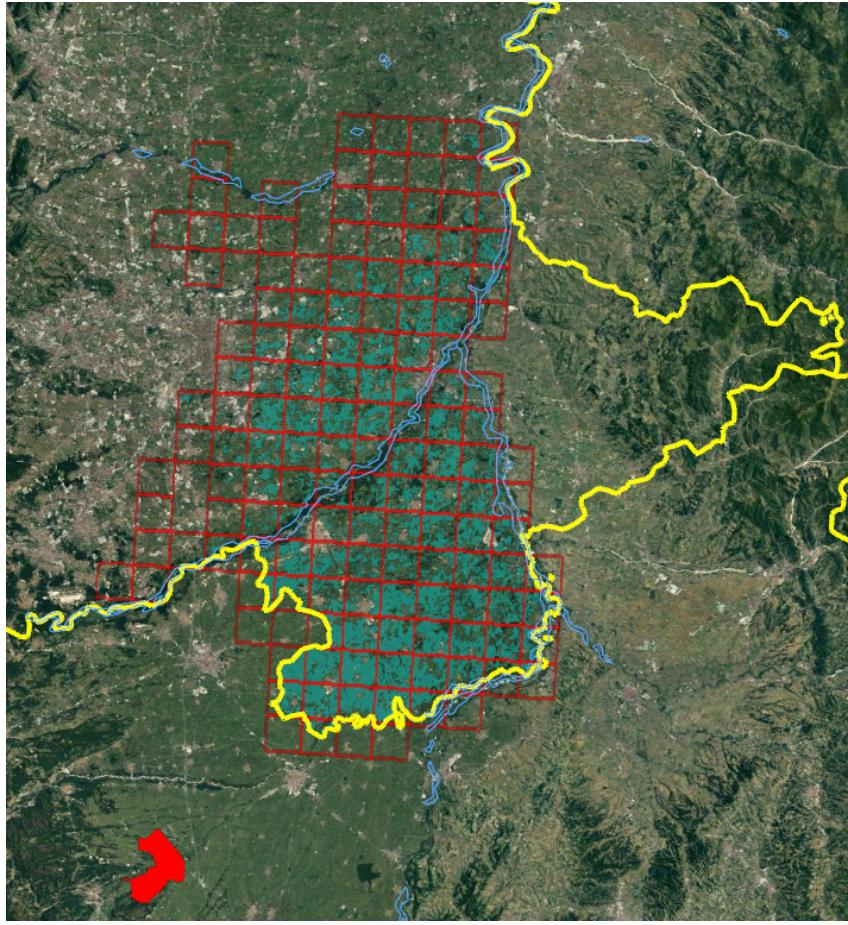
Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Meloidogyne graminicola* Golden & Birchfield nel territorio della Repubblica italiana.

## MONITORAGGIO INTENSIVO AREA INFESTATA



Servizio Fitosanitario

**MONITORAGGIO ESTENSIVO “EARLY DETECTION” IN AREE RISICOLE PIEMONTE, LOMBARDIA,  
EMILIA-ROMAGNA**



## MISURE FITOSANITARIE IN AREE DELIMITATE

### Art. 5.

#### *Misure fitosanitarie nelle aree delimitate*

1. Il Servizio fitosanitario regionale, che ha stabilito l'area delimitata di cui all'art. 4, dispone in tale area le seguenti misure fitosanitarie:

- a) distruzione delle piante ospiti risultate infestate, ad eccezione delle colture in pieno campo prossime alla raccolta;
- b) divieto di coltivazione delle piante ospiti nella zona infestata, fatto salvo quanto previsto dall'art. 6;
- c) pulizia dei mezzi agricoli, degli strumenti di lavoro e delle calzature nel passaggio dall'appezzamento infestato a quelli limatropi, assicurando che i lavaggi dei mezzi siano effettuati dirigendo i residui della pulitura verso l'appezzamento infestato;
- d) eliminazione periodica delle piante ospiti infestanti;
- e) divieto di movimentazione del terreno proveniente dalla zona infestata;
- f) sommersione immediata dell'appezzamento, nel caso di infestazione in risaia;
- g) mantenimento in stato di sommersione continua almeno dalla primavera all'inverno successivo, nel caso di infestazione in risaia;
- h) monitoraggio intensivo annuale, con particolare riguardo alla zona cuscinetto, volto a verificare la presenza dell'organismo specificato nel terreno e nelle piante coltivate, effettuato al momento opportuno, secondo i criteri riportati in allegato II;
- i) qualunque altra misura definita dal Servizio fitosanitario regionale che possa contribuire al contenimento dell'organismo specificato.



Servizio Fitosanitario

# I focolai di *Heterodera elachista* in Emilia – Romagna e Lombardia (Curto, Sacchi, Troccoli, De Luca, Fanelli)

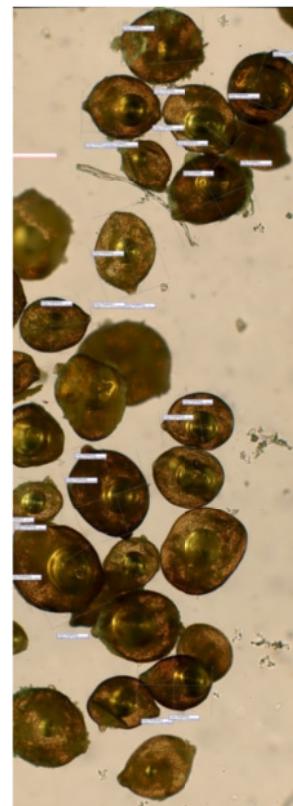
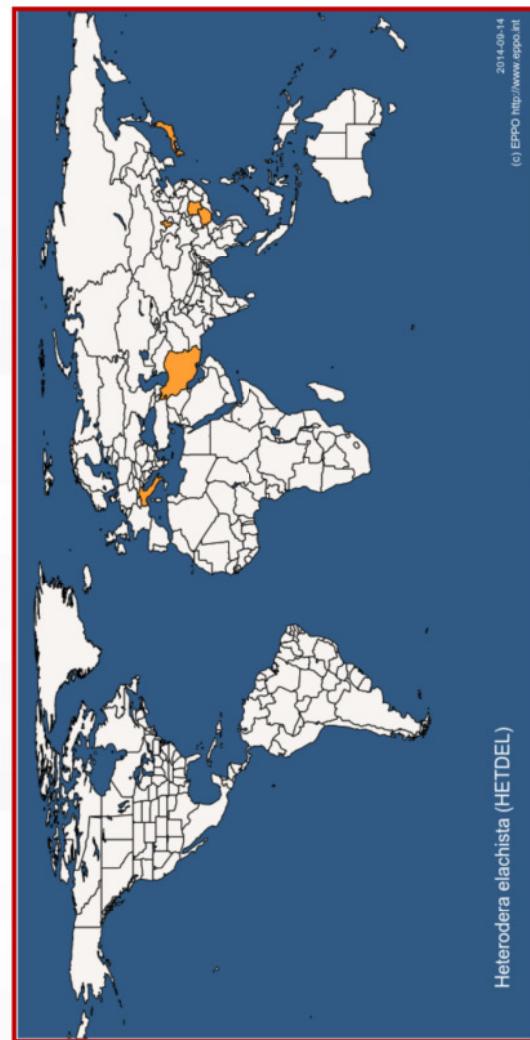
- *Heterodera elachista* Oshima
- Nematode cisticolo, semiendoparassita ipogeo, ristretta gamma di piante ospiti
- Pianta ospite di elezione Riso. segnalato su Mais e Frumento

EPPO Reporting Service no. 03 - 2014 Num. article: 2014/045

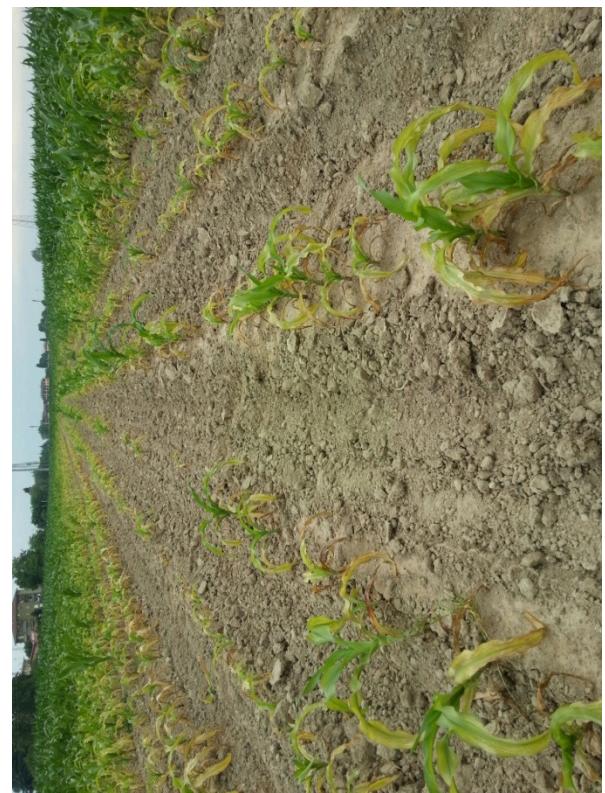
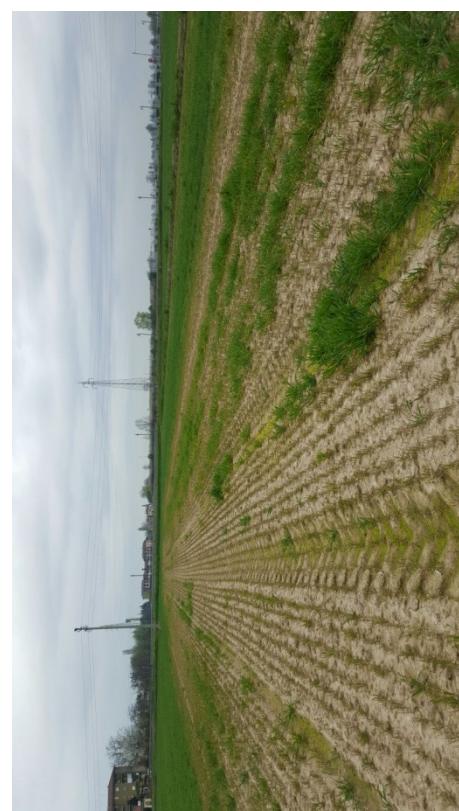
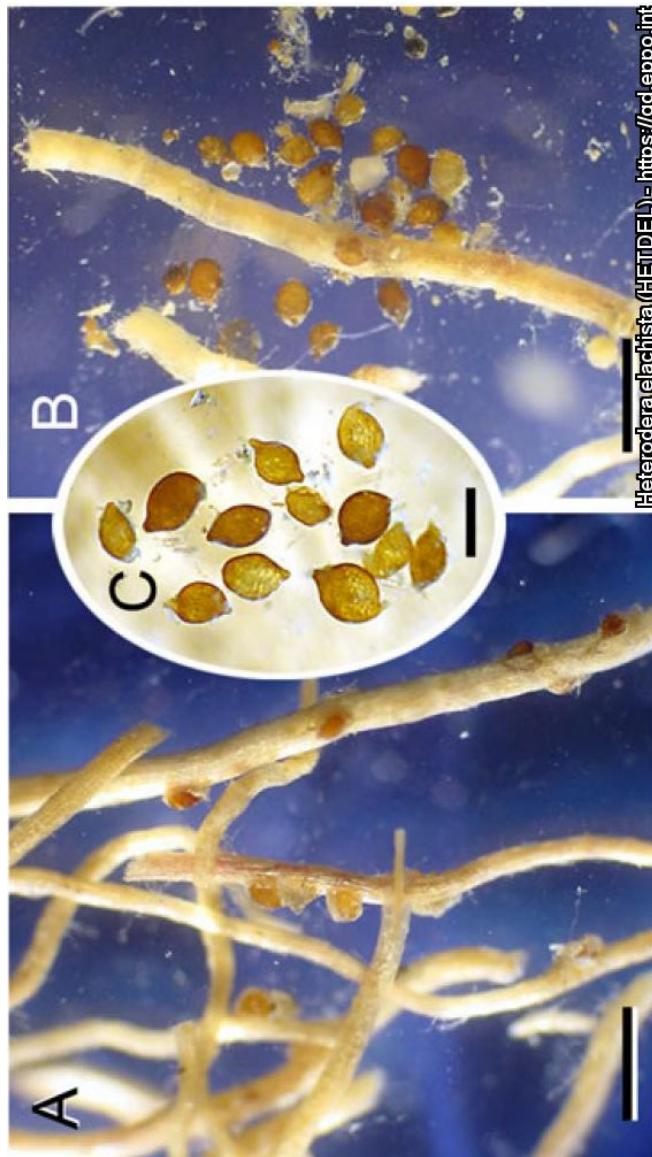
First report of *Heterodera elachista* on maize in Italy: addition to the EPPO Alert List

EPPO Reporting Service no. 02 - 2017 Num. article: 2017/042

*Heterodera elachista* found in Lombardia, Italy



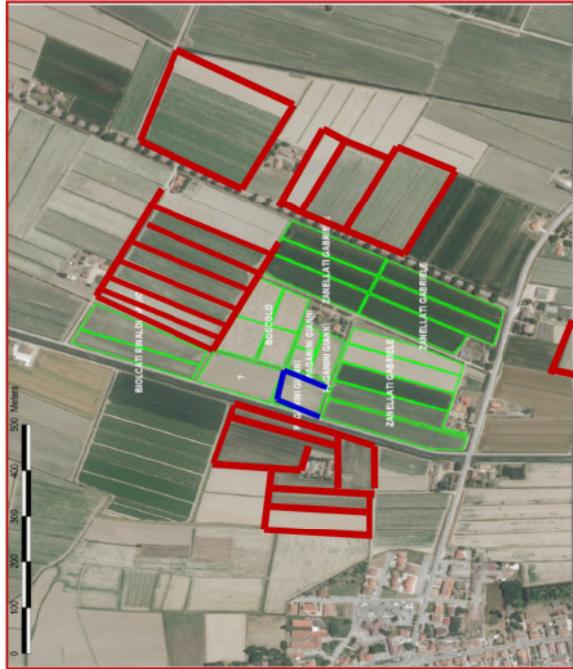
# Sintomi



# Gestione dei focolai

- Obbligo di sospensione delle colture sensibili negli appezzamenti infestati
- Monitoraggio territorio per le colture sensibili

- Emilia Romagna: analisi negative dal 2013 ad oggi – Estinzione del focolaio
- Lombardia: interruzione della coltura ha determinato una drastica riduzione dell'infestazione (da 34 a 12 cisti/100 cc suolo )



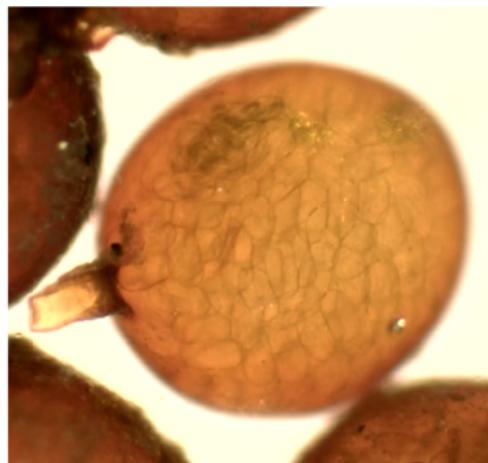
# Cisticoli delle orticolture industriali (Sacchi, Gaffuri)

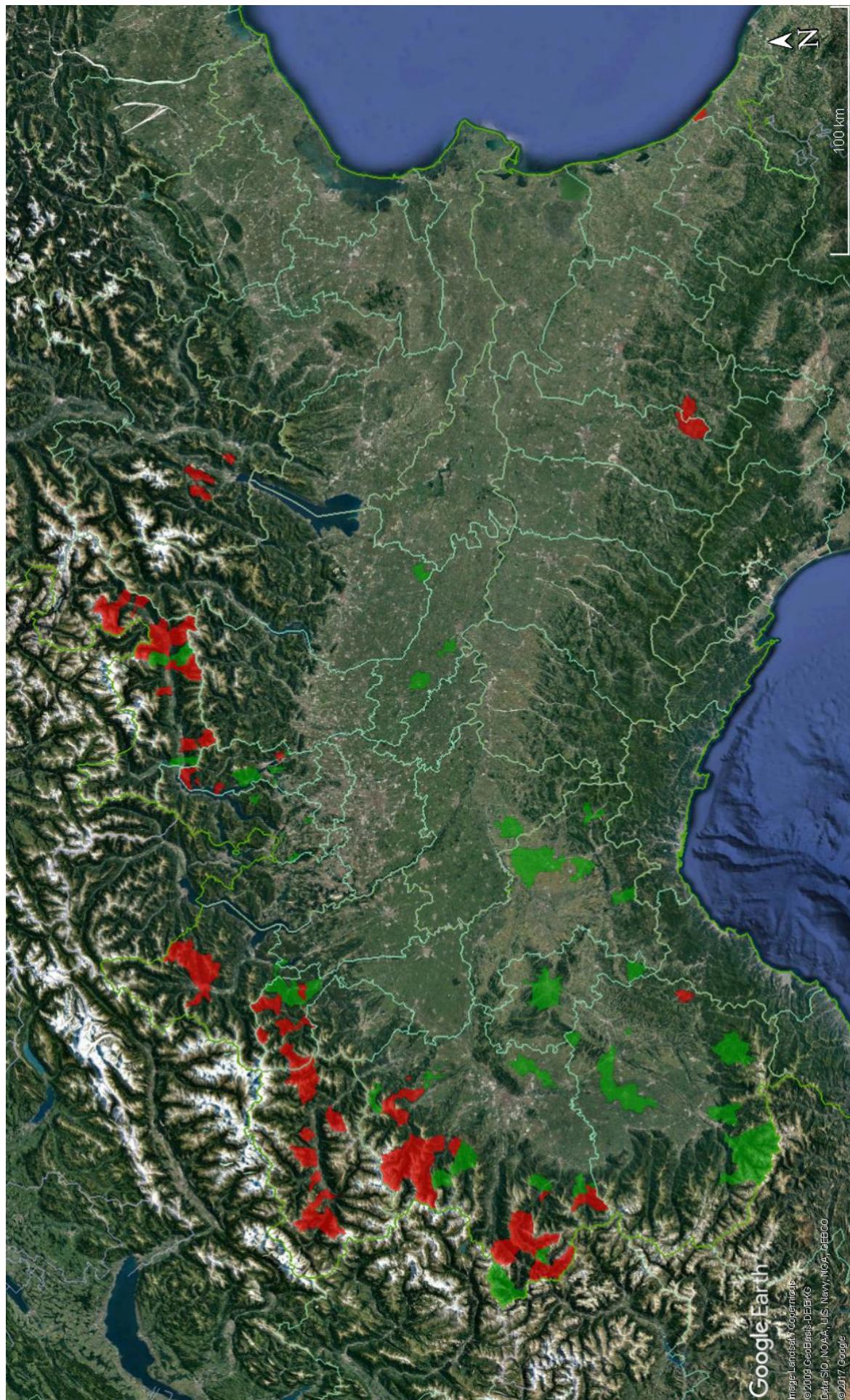
<b>PATATA</b>	62394	27%	Patata e Pomodoro costituiscono più della produzione orticola setteentrionale
<b>POMODORO</b>	36537	16%	
Legumi	30706	13%	
Insalate e lattughe	28342	12%	
Cucurbitacee	14422	6%	
Cipolla aglio e scalogno	8096	4%	
Cavoli e cavolfiori	5672	2%	
Solanacee	1685	1%	
Fragola in piena aria	984	1%	
Altro	40498	17%	



# Nematodi cistici della Patata

- Phylum Nematata
- Ordine Tylenchida
- Famiglia Heteroderidae
- *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens
- *Globodera pallida* (Stone) Behrens





## In contesti di agricoltura complementare: INFORMAZIONE

• Direttiva 2007/33/CE

• Recepita in Italia attraverso D. lgs. 186/10



• Attuazione della direttiva 2007/33/CE relativa alla lotta ai nematodi a cisti della patata e che abroga la direttiva 69/465/CEE

• Monitoraggio per determinare la presenza e localizzarne la distribuzione:  
**Istituzione del Registro ufficiale degli esami**

- Prevenire la diffusione: Divieto di coltivazione e stocaggio di piante destinate al reimpianto (tuberi – seme Patata, bulbi e rizomi *Allium* spp., *Brassica* spp., *Fragaria* L., *Asparagus officinalis* L., piante ospiti con radici, Solanacee)
- Adottare strategie di controllo: Favorire la coltivazione di varietà resistenti e pratiche nematocide volte a debellare l'infestazione

- Varietà resistenti – evitare il reimpianto con materiale infestato e sporco
- Lunga rotazione culturale
- Sovesci piante biocide
- Inoculo organismi antagonisti
- Solarizzazione
- Accurata pulizia *in situ* delle attrezzature e degli indumenti



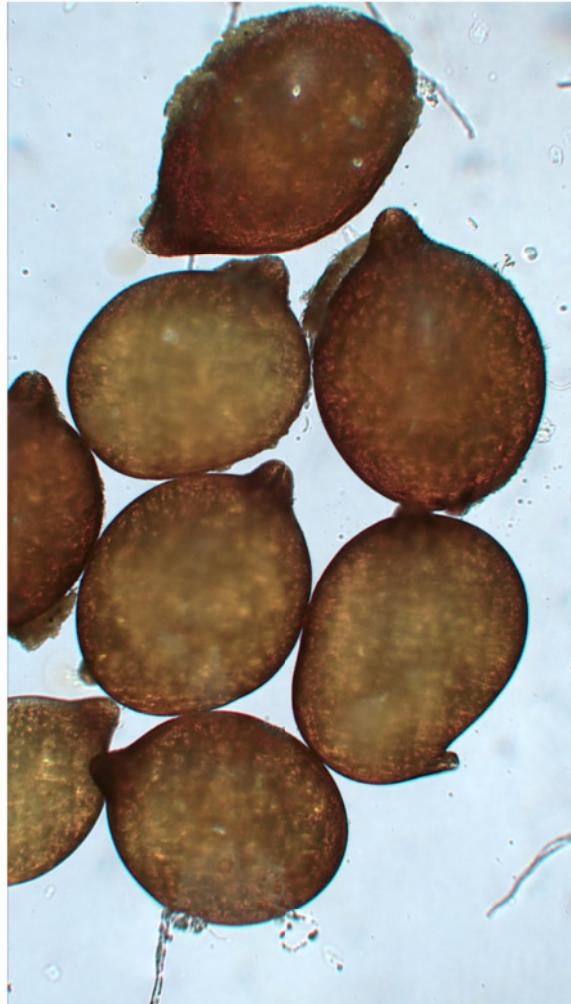
23/07/2014

23/07/2014

# Nematode cisticolo della Soja

- Phylum Nematata
- Ordine Tylenchida
- Famiglia Heteroderidae

- *Heterodera glycines Ichinohe*



EPPO Reporting Service no. 03 - 2001 Num. article: 2001/039

First report of *Heterodera glycines* in Italy

Share icons: e-mail, f, v, /



Servizio Fitosanitario

# Sintomi



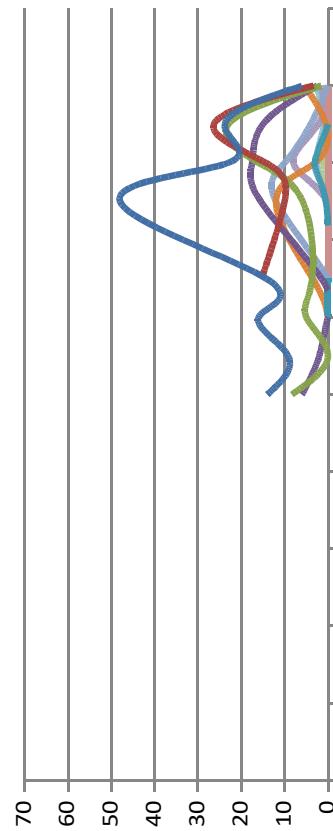
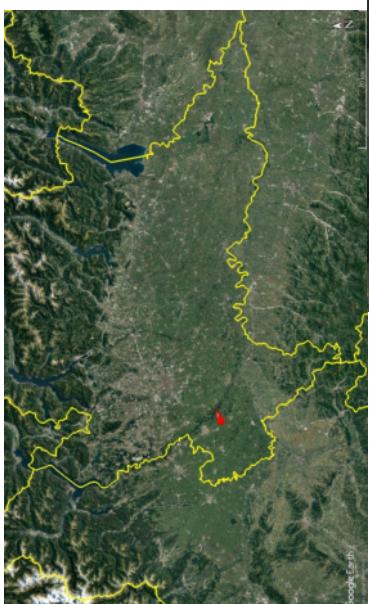
Aspecifici:

- Stentata vigoria
- Nanismo
- Clorosi generalizzata
- Proliferazione radici avventizie
- Difficoltà nella differenziazione dei noduli radicali N-fix



- *H. glycines* è inserita nella lista A2 EPPO che racchiude gli organismi presenti nelle aree europee e mediterranee ma non ampiamente diffusi
- Per questi organismi EPPO suggerisce l'adozione di politiche di quarantena
- *H. glycines*, tuttavia, non è inserita nelle liste di organismi regolamentati allegate alla Dir. 2000/29/CE e aggiornamenti recepita in Italia con D. Lgs. 214/05

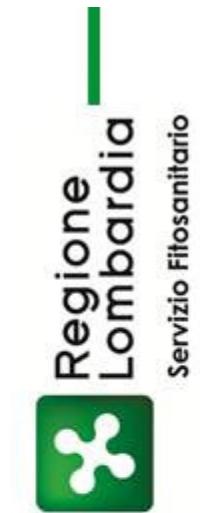
- Regione Lombardia, riconoscendo la potenziale pericolosità di *H. glycines* ha adottato misure aziendali EPPO PM9/6 (1) :
  - Monitoraggio annuale dell'area infestata (40 campioni annuali)
  - Divieto di movimentazione di piante con radici e suolo dalle aree infestate
  - Adozione di misure aziendali – sovesci piante biocide, interruzione della coltivazione Soja (cereali, prati permanenti)



# I Nematodi nel Nord Italia: le opportunità

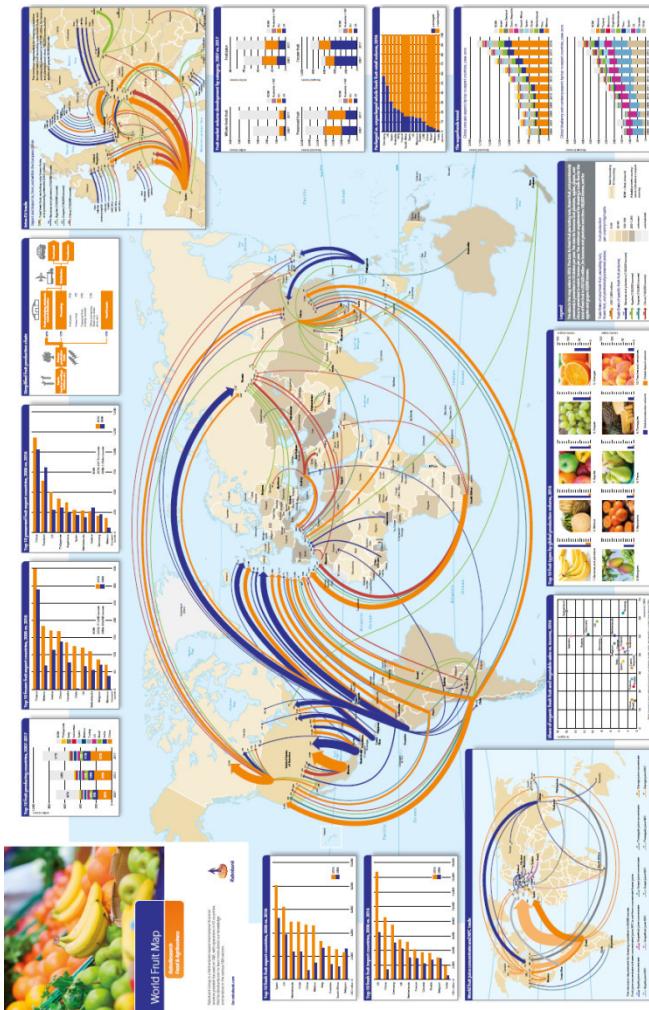
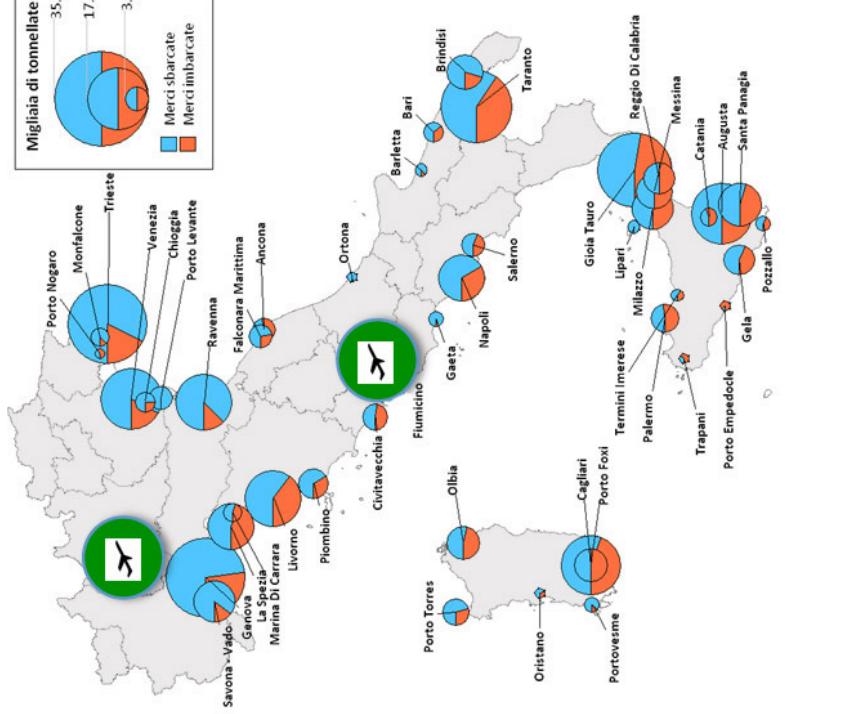
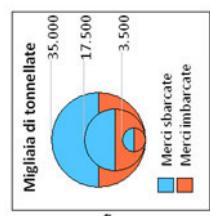


# Il controllo dei Nematodi



# Il controllo dei Nematiodi: la prevenzione

In Italia esistono **52 Punti di ingresso** ufficiali (porti e aeroporti), dei quali **16 permanenti** con personale ispettivo e **36 attivi su chiamata.**



# Il controllo dei Nematodi: la prevenzione

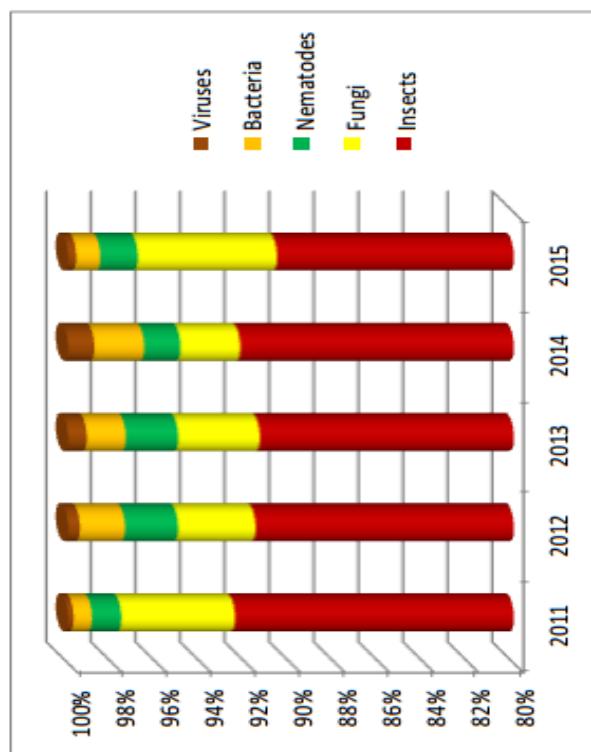
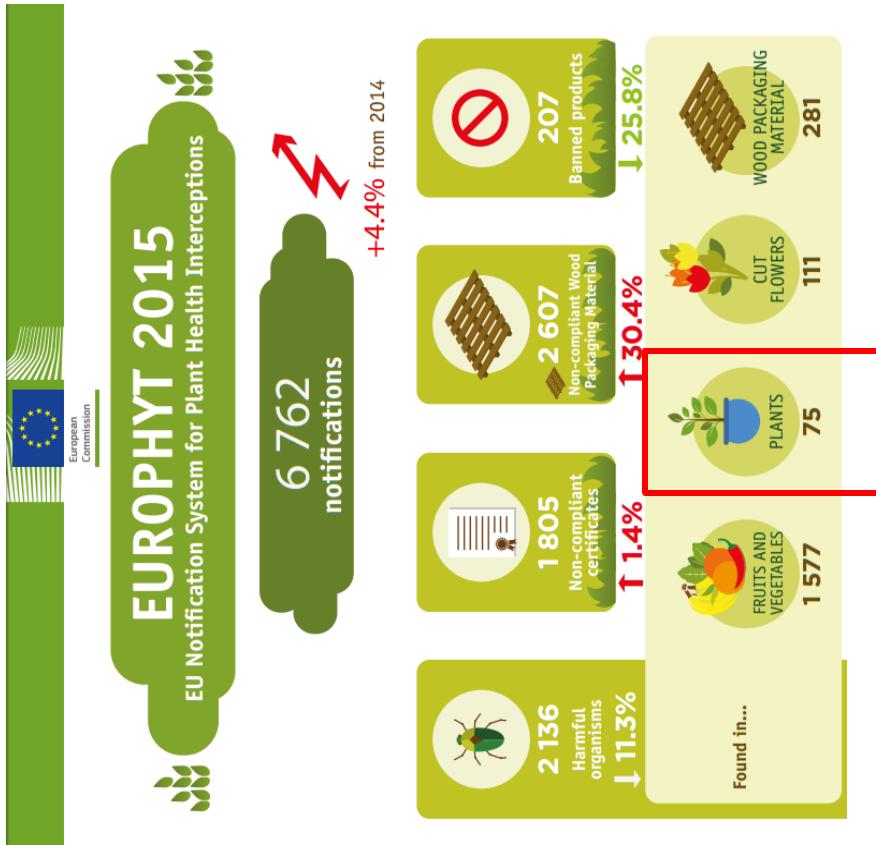


Fig. 6.2. Share of harmful organism groups in the interceptions from TCs (2011-2015).



# Il controllo dei Nematodi: la prevenzione

- Controlli di materiale vegetale in importazione (Fanelli et al.)
  - *Radopholus similis* su *Vallisneria spiralis*
  - *Hirschmanniella caudacrena* su *Vallisneria gigantea* e *Hygrophila difformis*
  - *Meloidogyne* spp. su *Anubias barteri*



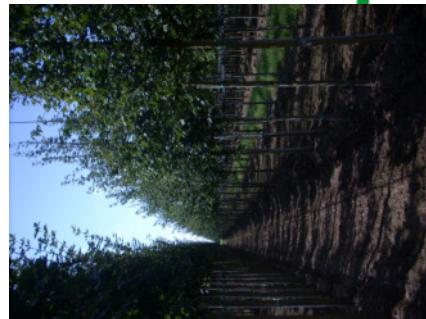
# Il controllo dei Nematodi: la prevenzione

- Controllo di materiale vegetale in esportazione (Carletti, Zagari)

## Garantire qualità nelle produzioni vivaistiche e competitività delle imprese

- I nematodi costituiscono organismi chiave per la movimentazione sicura di piante in zolla e piante a radice nuda
  - Limitare al minimo i rischi di possibili intercettazioni? Approfondire lo studio della nematofauna presente negli areali produttivi; per ottenere questo occorre rafforzare la collaborazione e gli sforzi tra il territorio e il SFR: possibilità di partecipazione dei costi?
  - Dagli studi effettuati sino ad oggi (Lombardia e Toscana) emerge che il campionamento dei nematodi è più efficace se distruttivo
    - L'obiettivo di realizzare una mappatura dei suoli (conformemente agli standard ISPM) all'interno del Distretto non è realizzabile attraverso le tecniche di campionamento sinora utilizzate. Deve essere ripensato: possibilità di inserire piante spia in vivaio?

Paese	n. certificati
Turchia	565
Serbia/Kosovo	346
Albania	187
Russia	140
Ucraina	42
Bielorussia	24
Kazakistan	23
Azerbaigian	15
Armenia	8
Kirghizistan	1



# Il controllo con i Nematodi



# Nematodi come agenti di biocontrollo

(Tarasco, lectio magistralis)

Caso studio *Popillia japonica* Newman (Marianelli et al)



# L'importanza della diagnostica (Torriani, Troccoli)

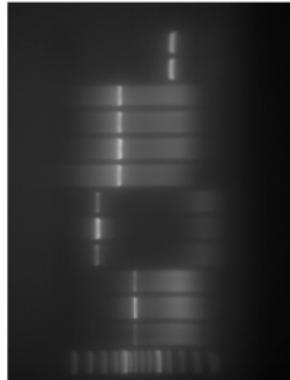
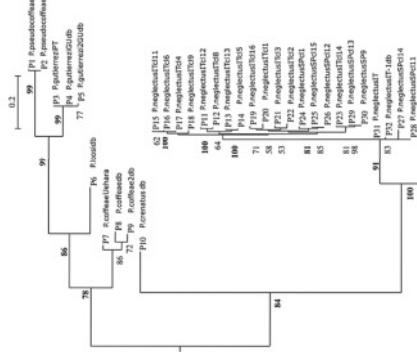


- Nei Centro di Ricerca CREA-DC Sede di Firenze e nel CNR-IPSP Sede di Bari vi sono competenze per identificare le specie di nematodi fitoparassiti responsabili di danni alle colture di primario interesse economico, a supporto dei Servizi Fitosanitari, aziende agricole/consorzi



Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante  
Consiglio Nazionale delle Ricerche

- L'approccio 'polifasico' si presta ad una rapida e precisa identificazione di specie
- messa a punto di nuovi protocolli di monitoraggio per prevenire introduzioni accidentali nel territorio italiano di temibili specie aliene





# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Agr. Dott. Stefano Sacchi

Dott.ssa Ph. D. Francesca Gaffuri

Laboratorio Fitopatologico SFR Lombardia  
c/o Fondazione Minoprio  
v.le Raimondi 54, Vertemate con Minoprio (CO)  
[s.sacchi@fondazioneminoprio.it](mailto:s.sacchi@fondazioneminoprio.it)  
[f.gaffuri@fondazioneminoprio.it](mailto:f.gaffuri@fondazioneminoprio.it)

031320520