



XXIV Forum di medicina vegetale

13 dicembre 2012 - Hotel «La Baia» - Palese (BA)



Le problematiche nematologiche in ambienti meridionali

Focus nematodi

Nicola Vovlas – Istituto di Protezione delle Piante CNR – BARI

Giuseppe Lucarelli – Horto Service – Noicattaro (BA)



Settori di attività di Horto Service



✓ Assistenza Tecnica presso aziende orticole e vivaistiche, in pieno campo ed in ambiente protetto



✓ Gestione protocolli di ricerca pubblici e privati



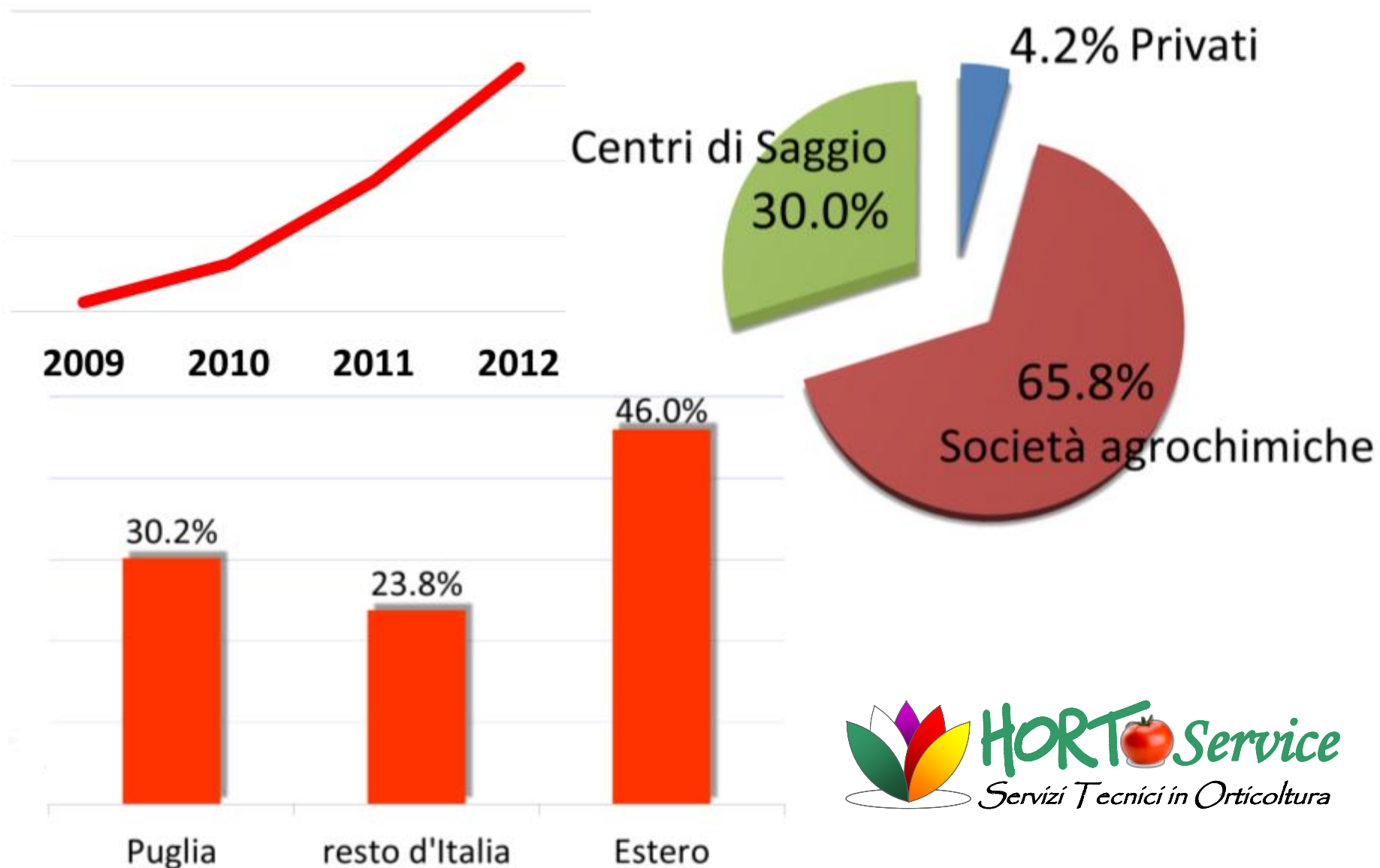
✓ Laboratorio per analisi di nematodi, accreditato dal Servizio Fitosanitario Regionale (Det. 239 - BUR Puglia n. 94/2009)



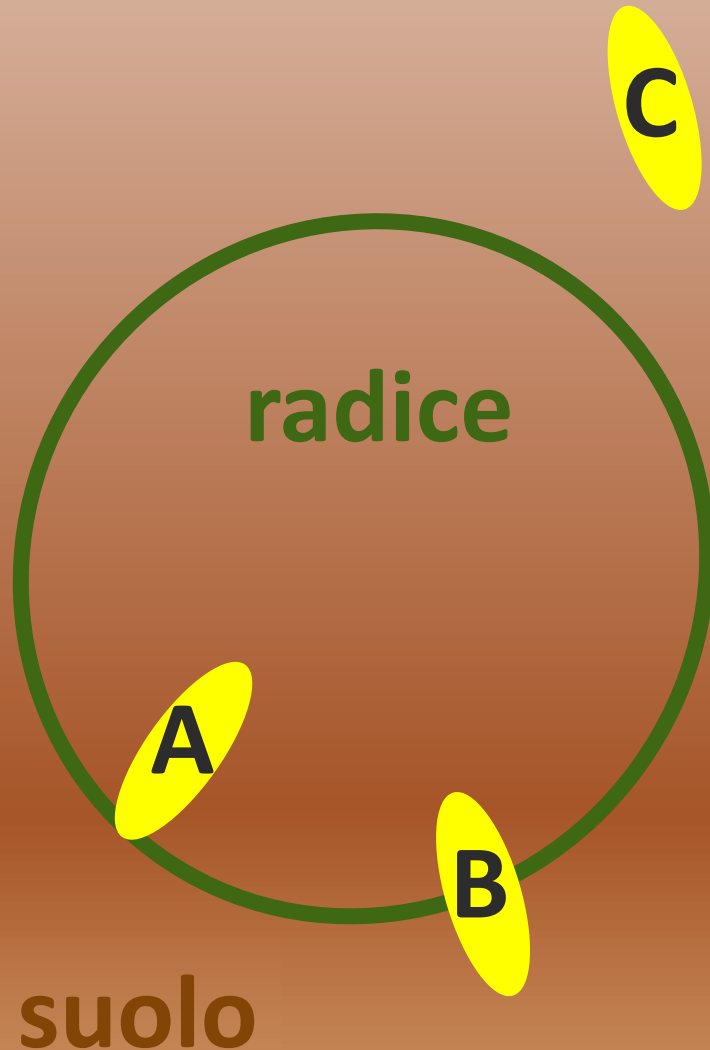
Partners di Horto Service



Horto Service: analisi nematologiche



Relazioni nematode-radice



- » **A = endoparassiti sedentari o migratori**
(*Meloidogyne*,
Pratylenchus)
- » **B = emi-endoparassiti**
(*Tylenchulus*
semipenetrans)
- » **C = ectoparassiti**
(*Xiphinema*,
Longidorus,
Mesocriconema)

Biologia dei nematodi galligeni (1 di 2)

- Svernamento in mancanza di piante ospiti:
 - uova e J2
 - Zone fredde: uova
- Estivazione
 - Terreni umidi: uova e J2
 - Terreni aridi: uova
- Uovo (larva di primo stadio J1)
- Sviluppo embrionale e maturazione uova: 15 d
- Schiusa e fuoriuscita J2
- Penetrazione apici radicali
- Tre mute (J3, J4, adulto)
 - Maschio: lascia radice per fecondare femmina (partenogenesi prevalente)
 - Femmina: massa d'uova protetta da gelatina

Biologia dei nematodi galligeni (2 di 2)

- Durata ciclo infettivo in condizioni ottimali: 25-30 d
- Generazioni annue:
 - Pieno campo: 3-5
 - Ambiente protetto: >5
 - Paesi tropicali: 8-10
- Tasso di riproduzione: anche 1.000 volte inizio ciclo
- T min: 18 °C; T opt: 25-28 °C
- Periodo di attività in p.c.: primavera > metà autunno
- Schiusa in assenza di ospite su terreno sufficientemente umido
- Vitalità uova: > 12 mesi
- Vitalità J2
 - Poche settimane (estate)
 - Pochi mesi (aut-inv)
- Piante spontanee

Cambiamenti climatici e nematodi

Ferris, 2009

Nematodi vincenti? Perdenti?

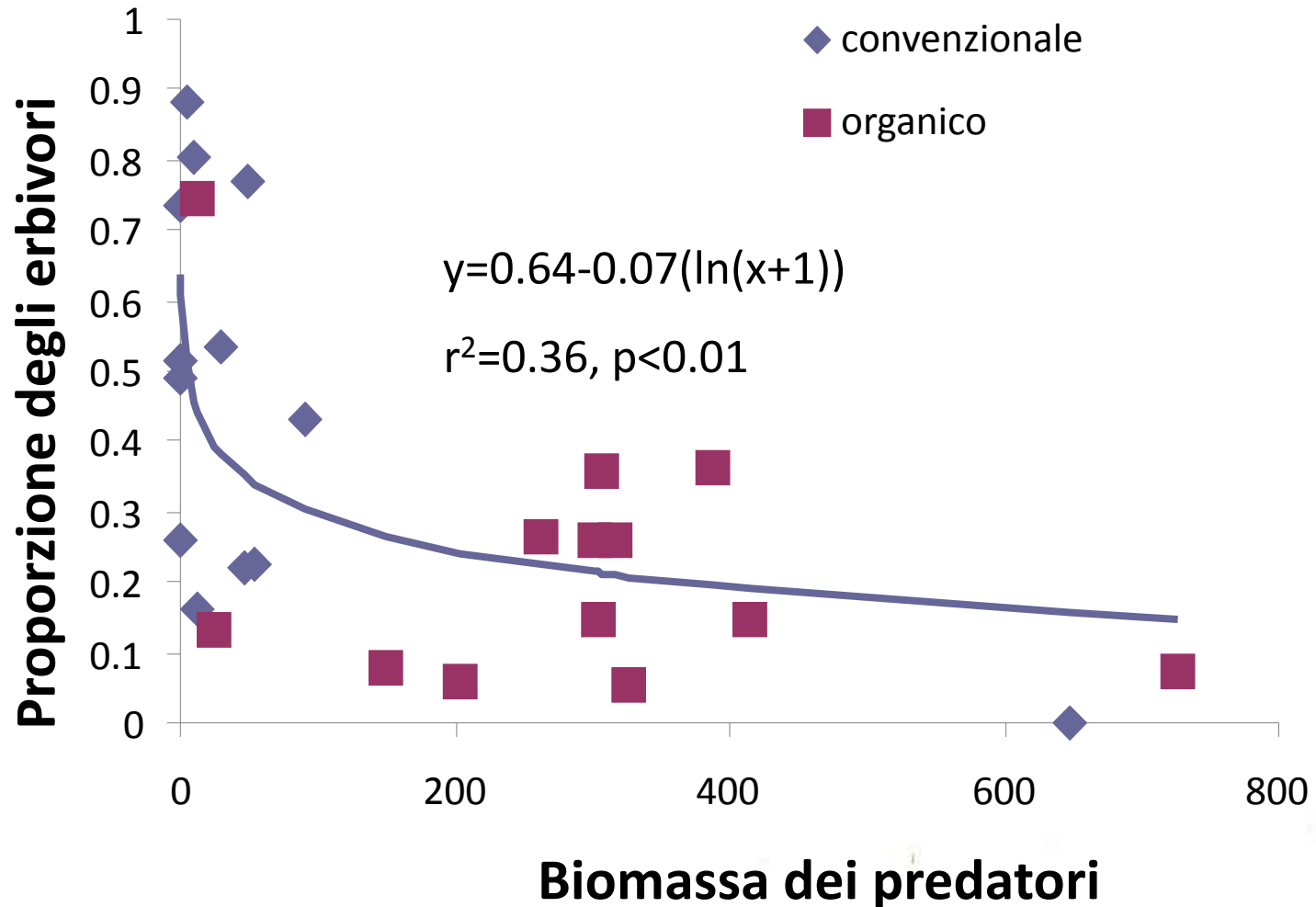
		Temperatura	
		Alta	Bassa
Piovosità	Alta	+++	-+
	Bassa	+ -	---

Ma gli stessi fattori influenzano crescita e tolleranza di **piante ospiti** e **nemici naturali** dei predatori....

.... il risultato netto è **imprevedibile**, per lo meno nei sistemi agricoli “bio-diversificati”

Cambiamenti climatici e nematodi

Ferris, 2009



Dannosità in aumento: le cause

- 1 • Intensificazione colturale
- 2 • Allungamento stagione calda
- 3 • Drastica riduzione e peggiorate condizioni applicative dei fumiganti



Dannosità in aumento: principali effetti

Prolungamento
della fase attiva
dei nematodi



Attacchi
temporalmente
più estesi
(*host range*
«allargato»)



Maggiore
dannosità nei
vigneti



Minore efficacia di alcune resistenze

Principali nematodi dannosi in Puglia

Galligeni

Meloidogyne

Cisticoli

Globodera

Heterodera

di Bulbi e Steli

Ditylenchus dipsaci

delle Lesioni

Pratylenchus

Vettori di
Virus

Xiphinema index

Longidorus

Principali colture meridionali coinvolte



Nematodi galligeni

Meloidogyne
spp.

1

- Orticole protette e in pieno campo

2

- Uva da tavola

3

- Cereali, colza, leguminose invernali

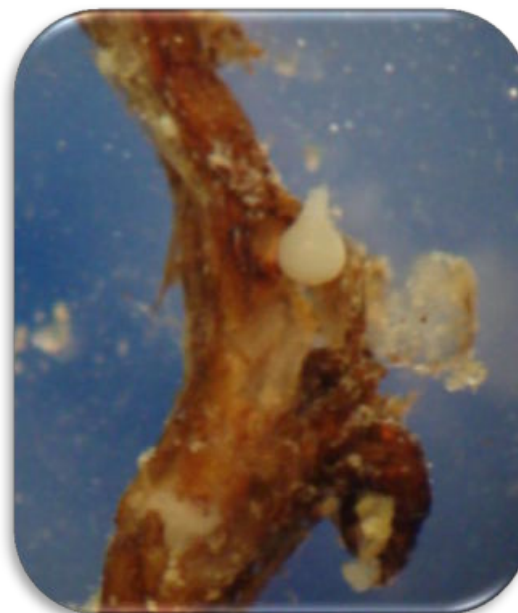


Maggiori danni in terreni sabbiosi ed irrigui

Meloidogyne javanica su vite



Massafra (arco Jonico)



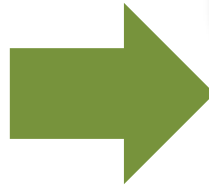
Trinitapoli (BAT)

Dannosità anche per fruttiferi in vivaio e in giovani impianti

Meloidogyne javanica su vite



Solanum nigrum

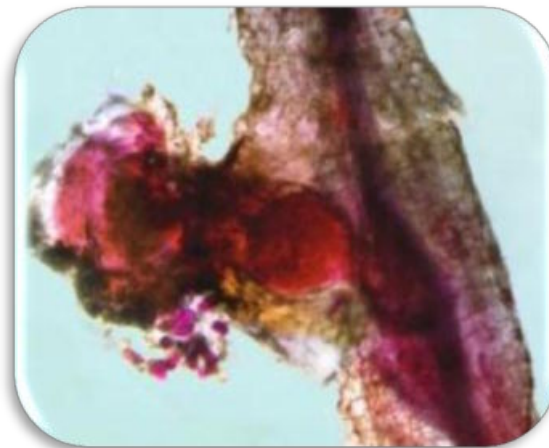


vite

Meloidogyne sp. su pomodoro



Problematica
ubiquitaria in
ambiente
protetto



Meloidogyne sp. su cucurbitacee



progressione rapidissima dei sintomi

Problematica
ubiquitaria in
ambiente
protetto



Meloidogyne sp. su cucurbitacee

La difesa pre-trapianto può essere determinante



non sono disponibili resistenze genetiche

Meloidogyne sp. su carota

Tutte le zone
di produzione



Meloidogyne sp. su lattuga

Polignano (BA)



M. hapla

Zapponeta (FG)



M. incognita

Meloidogyne sp. su colture «minori»



finocchio



prezzemolo

Monopoli (BA)
Fasano (BR)

basilico

Ostuni (BR)

sedano



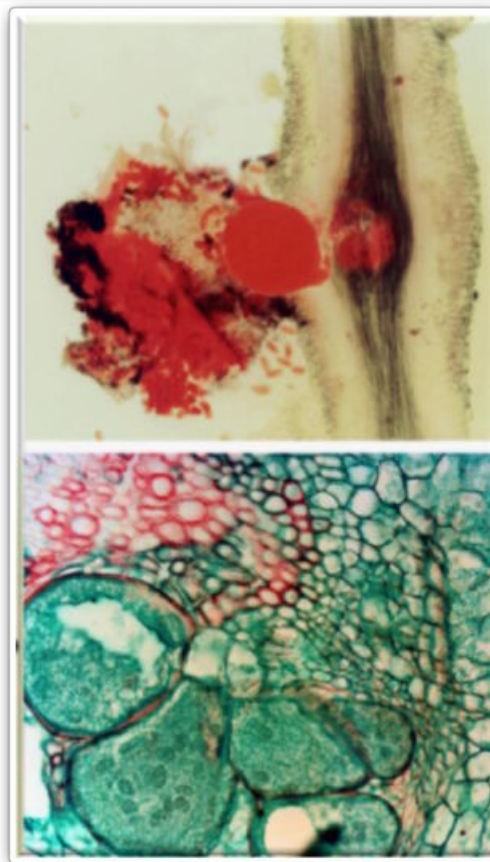
Meloidogyne javanica su prezzemolo



Prezzemolo riccio cv Robust



Monopoli (BA)



Studio internazionale
in corso di pubblicazione

Nematodi cisticioli

Globodera
&
Heterodera

1

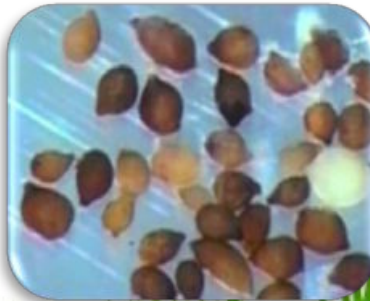
- *Globodera rostochiensis*
e *G. pallida* -> PATATA

2

- *Heterodera carotae*
-> CAROTA

3

- *Heterodera goettingiana*
-> FAVA e PISELLO



Culture degli arenili

Globodera rostochiensis e pallida su patata



Mola di Bari - Monopoli (BA)

Salento ????



con forti infestazioni anche i
tuberi possono essere infestati

Margherita di Savoia
Zapponeta (FG)



NEMATODI DA QUARANTENA «ABBONDANTI» IN PUGLIA

Heterodera carotae su carota



Margherita di Savoia
Zapponeta
Lesina (FG)

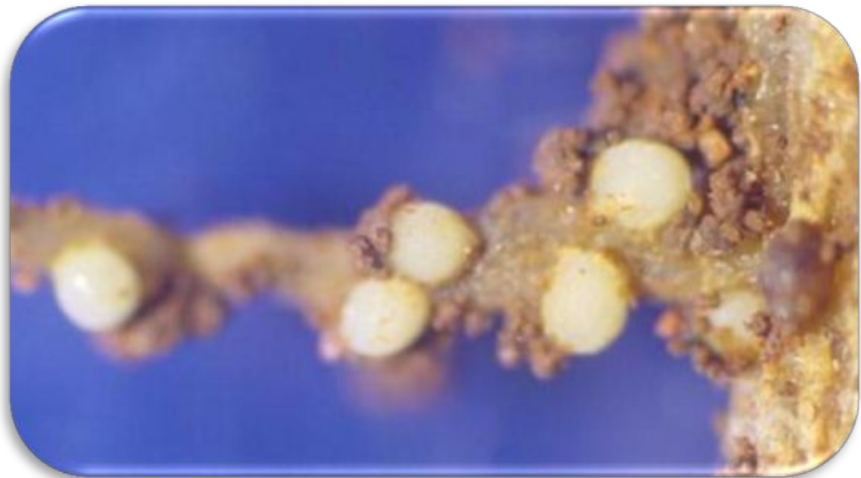


cisti bianche (neo-formate)
con ovisacchi

Heterodera goettingiana su fava e pisello



Savelletri (BR)



Nematodi di Bulbi e Steli

*Ditylenchus
dipsaci*

1

- Cipolla

2

- Fragola

3

- (sedano, spinacio, carota in semina tardiva)



NEMATODE DA QUARANTENA

Ditylenchus dipsaci su ospiti più comuni



Margherita di Savoia
Zapponeta (FG)

cipolla



fragola

Arco Jonico (MT, TA)



Ostuni (BR)

fava

Nematodi delle lesioni

*Pratylenchus &
Zygotylenchus*

1

- *P. vulnus & penetrans*
-> FRUTTIFERI

2

- *P. thornei & neglectus*
-> ORTAGGI

3

- *Z. guevarai* -
> ORTAGGI INVERNALI



NEMATODI DA QUARANTENA PRESENTI IN PUGLIA

Nematodi vettori di virus



*Xiphinema,
Longidorus &
Trichodorus*

1

- *X. index* -> VITE (GFLV)

2

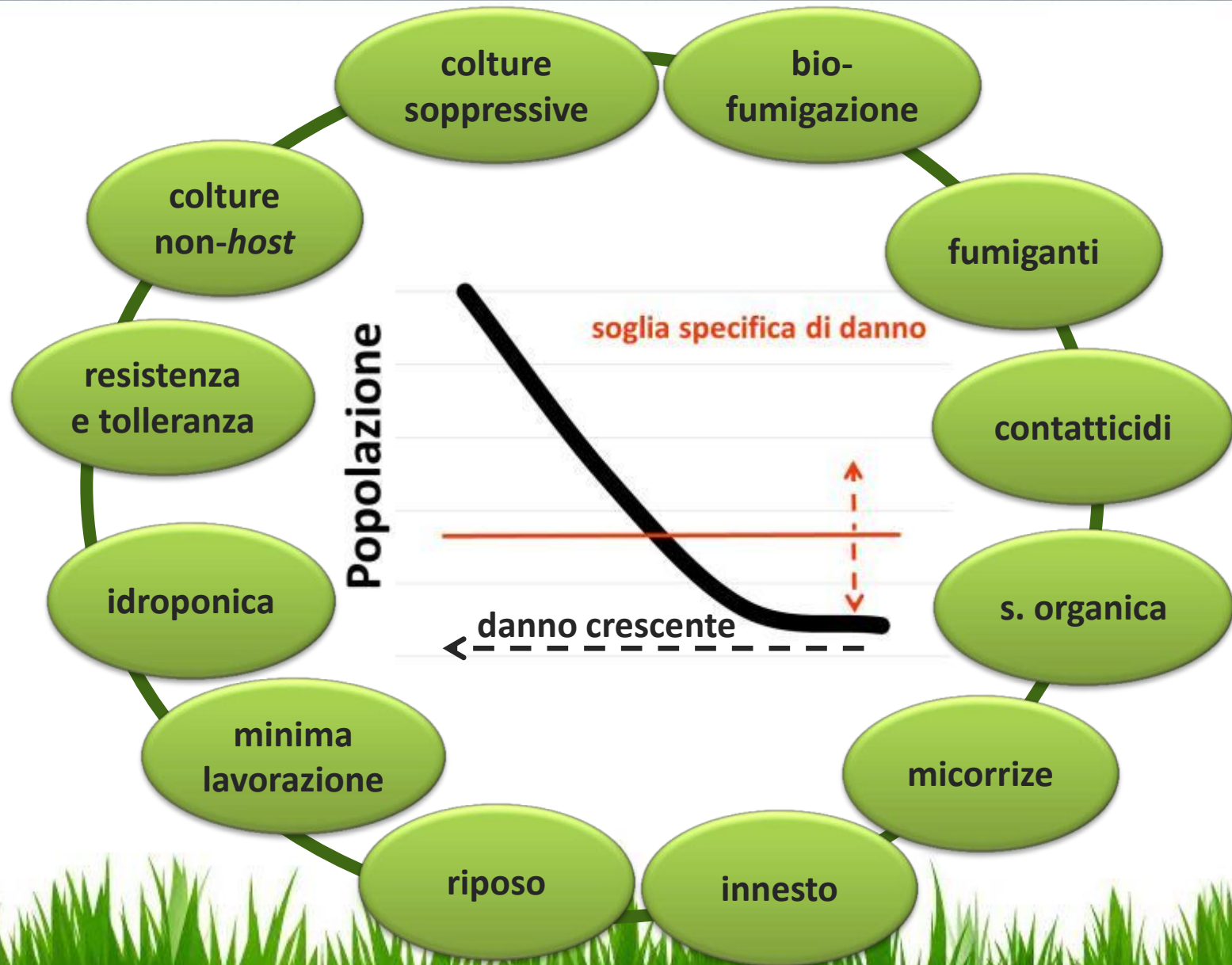
- *L. apulus* -> ORTAGGI

3

- *T. teres* e *T. viruliferus*
-> ORTAGGI

Largamente presenti in Puglia, ma non è segnalata la trasmissione di virus da parte di *Longidorus* e *Trichodorus*

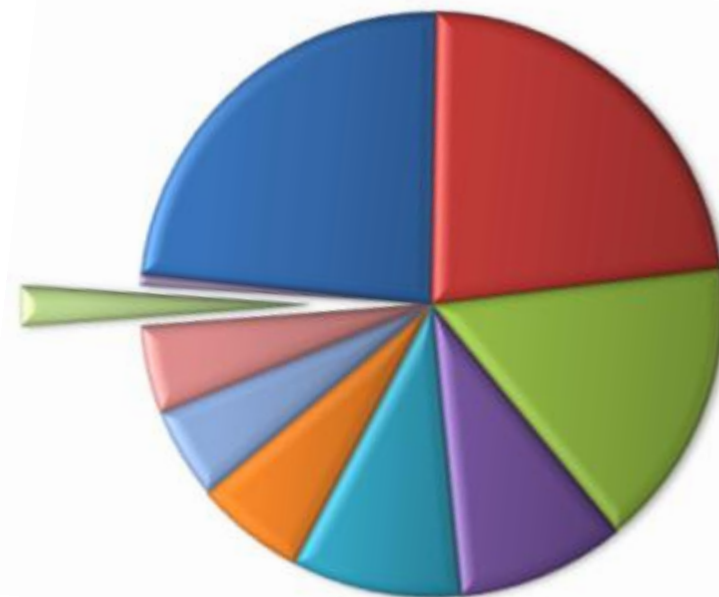
Identificazione e strumenti di gestione



Farmacopea italiana attuale

- » Disponibilità di «molecole» estremamente **limitata** in rapporto alle reali perdite di produzione
- » 4 s.a. per pre-impianto, 5 per interventi in copertura

	numero	%
Fungicidi	116	23.6
Diserbanti	112	22.8
Insetticidi	79	16.1
Ausiliari biologici	46	9.3
Vari	46	9.3
Feromoni	30	6.1
Fitoregolatori	25	5.1
Acaricidi	24	4.9
Nematocidi	11	2.2
Limacidi	3	0.6
Totale	492	100.0



Danni da nematodi: 10-15% (stima cautelativa)

Sostanze attive utilizzabili in copertura

Sostanza attiva	Gruppo chimico	Attività				Scadenza	Prodotti Fitosanitari in commercio (agg. 14/11/2012)
		N	I	F	D		
1,3-Dicloropropene	Aloidrocarburi	✓				12/11/2012	
Cloropicrina	Aloidrocarburi	✓	✓	✓		22/06/2013	
Dazomet	Tiadiazine	✓	✓	✓	✓	31/05/2021	Basamid Granulat (99%)
Difluoruro di solforile	-	✓	✓			31/10/2020	Nessuno
Estratto d'aglio	-	✓	✓			31/08/2019	Nessuno
Etoprofos	Fosfororganici	✓	✓			30/09/2017	Etoprosip G / Mocap (10%)
Fenamifos	Fosfororganici	✓				31/07/2017	Nemacur 240 CS / Nemacur multi (23,1%) Swat Drip (40%)
Fosthiazate	Fosfororganici	✓				31/12/2013	Nemathorin 10 G - Nemathorin 150 EC
Iprodione	Fenilimmidi cicliche	✓		✓		31/12/2013	(Devguard 500 SC, in corso di registrazione)
Metam-potassio	Ditiocarbammati	✓	✓	✓	✓	30/06/2022	Tamifum / Tamifum K (42,2%) Tamifum forte (50%)
Metam-sodio	Ditiocarbammati	✓	✓	✓	✓	20/06/2022	Metam / Metambas (32,7%) Geosaf 39 / Fumathane-S / Geort 50 / Vapam (39,1%) Divapan 51 / Fumathane 510 / Tamisol 510 (42,2%)
Oxamyl	Carbammati	✓	✓			31/07/2016	Vydate 5G - Vydale 10L
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	Microrganismi	✓				31/07/2018	Bioact WG (1,25%)
In corso di registrazione							
<i>Bacillus firmus</i>		✓					(Flocter)
.....?							

Sostanze attive utilizzabili in copertura

		etoprofos	fenamifos	fosthiazate	oxamil	P. lilacinus
solanacee	Patata		no			
	Pomodoro					
	Peperone			no		
	Melanzana					
	Tabacco		no	no		no

cucurbitacee	Cetriolo			no		
	Zucchini			no		
	Melone			no		
	Cocomero			no		

brassicacee	Cavolo broccolo	no	no	no	no	
	Cavolo verza	no	no	no	no	
	Cavolfiore		no	no	no	
	Cavolo cappuccio		no	no	no	

arboree	Agumi		no	no	no	
	Drupacee	no	no	no	no	
	Vite	no	no	no	no	
	Olivo	no	no	no	no	

legumi	Fagiolino		no	no	no	
	Fava	no	no	no	no	
	Pisello		no	no	no	
		no	no	no	no	no

ortaggi da foglia	Lattughe e simili		no	no	no	
	spinacio		no	no	no	
	bietola da costa	no	no	no	no	
	erbe fresche	no	no	no	no	
		no	no	no	no	no
			no	no	no	

ortaggi a stelo	Asparago		no	no	no	
	Sedano	no	no	no	no	
	Finocchio	no	no	no	no	
	Cavolo		no	no	no	
		no	no	no	no	no
			no	no	no	
		no	no	no	no	
		no	no	no	no	

altri	Cipolla		no	no	no	
	Carota	no	no	no	no	
	Fragola	no	no	no	no	

Cereali	no	no	no	no	no
----------------	----	----	----	----	----

Relazioni ospite-parassita dei principali nematodi delle arboree

OSPITE PARASSITA	Pesco	Susino	Albicocco	Ciliegio	Vite	Agrumi	Kiwi	Olivo
<i>Pratylenchus</i>	XX	XX	X	XX	X		XX	XXX
<i>Xiphinema</i>	XX	XX	X	XX	XXX			
<i>Helicotylenchus</i> <i>Rotylenchus</i>								X
<i>Paratrachodorus</i> <i>Trichodorus</i>	X			X	X			
<i>Paratylenchus</i>		X	X					
<i>Meloidogyne</i>	XXX	XXX	XX	XXX	XXX		XXX	X
<i>Criconemella</i>	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX			
<i>Tylenchulus</i> <i>semipenetrans</i>						XXX		

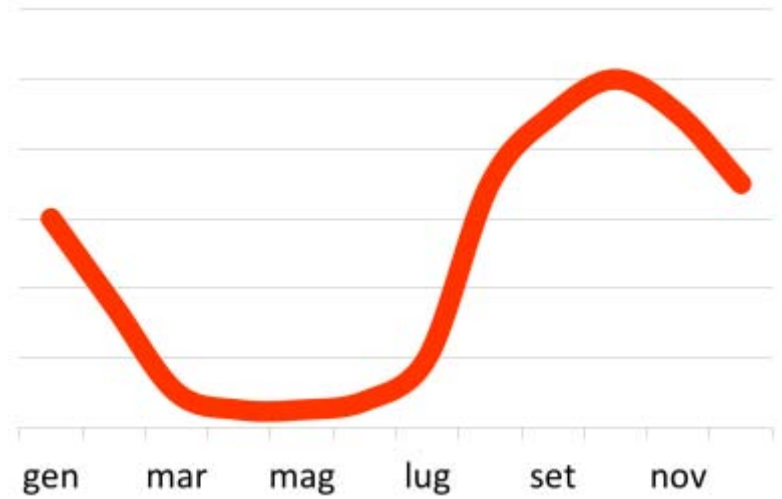
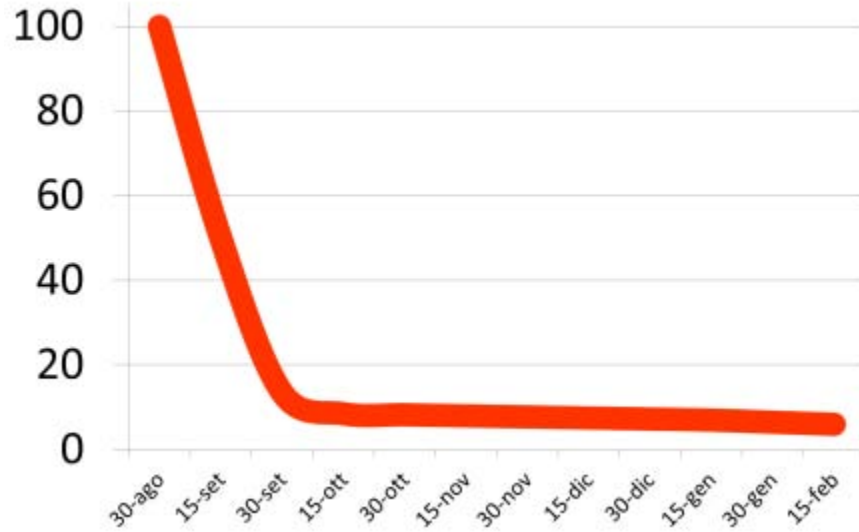
Limiti di tolleranza a *M. incognita*

modificato da Greco e Di Vito, 2001

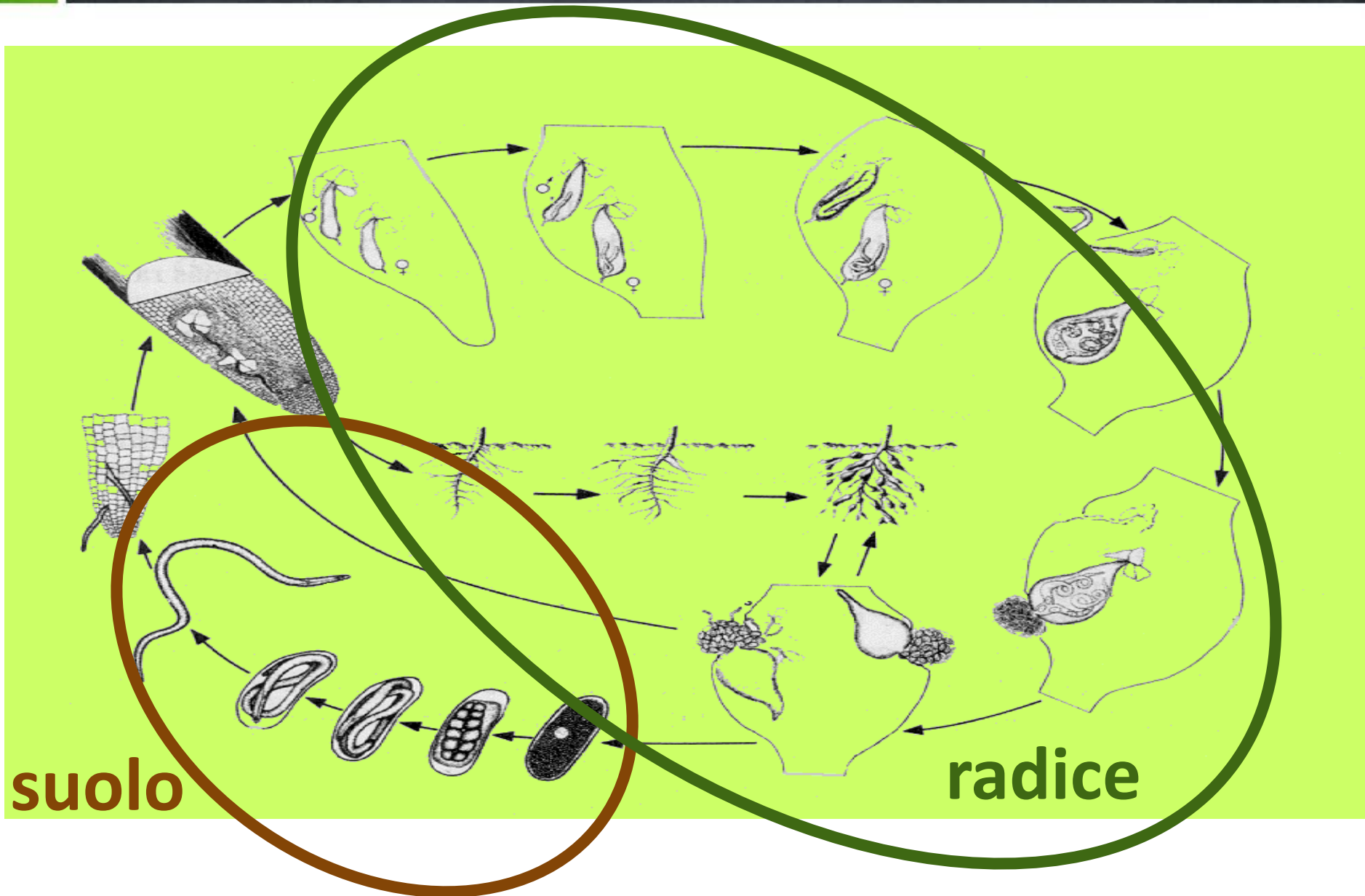
Specie	Carica del nematode nel terreno (uova e larve/cm ³)							
	Limite di tolleranza	Perdita di produzione (%)						
		10	20	30	40	50	70	100
Pomodoro	0,5	1,0	3,0	3,5	5,0	8,0	13,0	64
Peperone	0,2-0,3	0,8	1,8	2,5	3,5	6,0	13,0	25 (84%)
Melone	0,2	0,5	1,0	1,5	1,8	3,0	4,5	16

N.B.: i dati si riferiscono a colture in pieno campo trapiantate a metà primavera con piantine a radice nuda.

Fluttuazioni stagionali nella popolazione



Analisi: suolo o radici?



Livelli di identificazione



coltura assente



coltura presente



identificazione **Genere**



identificazione **Specie**

Allora quando è preferibile campionare?



erbacee

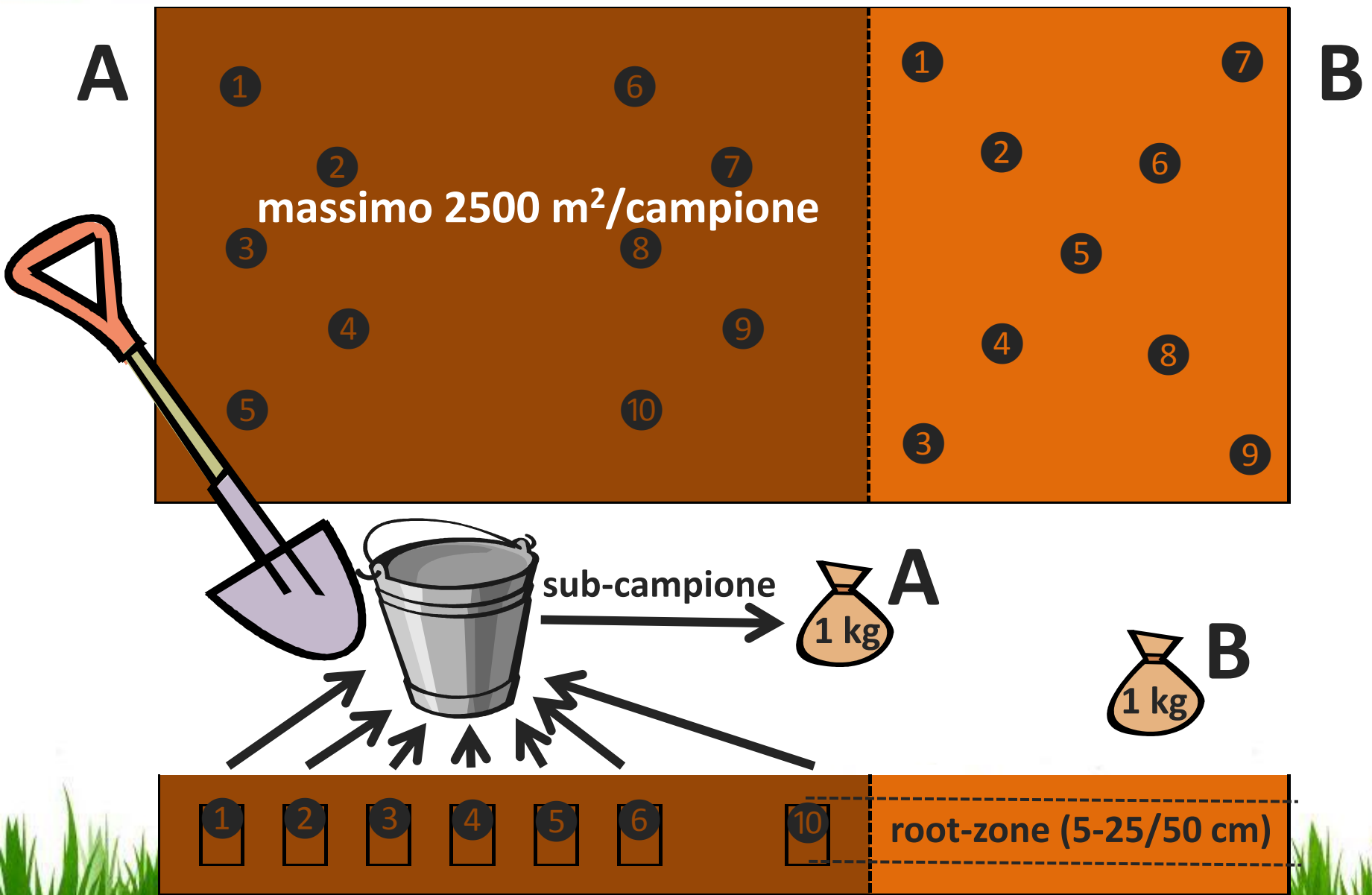
» a fine coltura



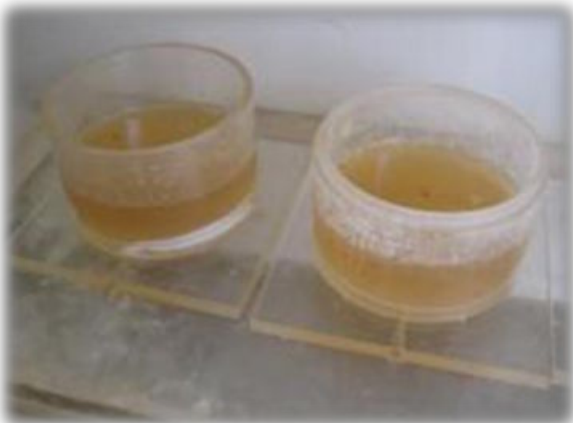
fruttiferi e vite

» durante il «riposo»
ed in pre-trapianto

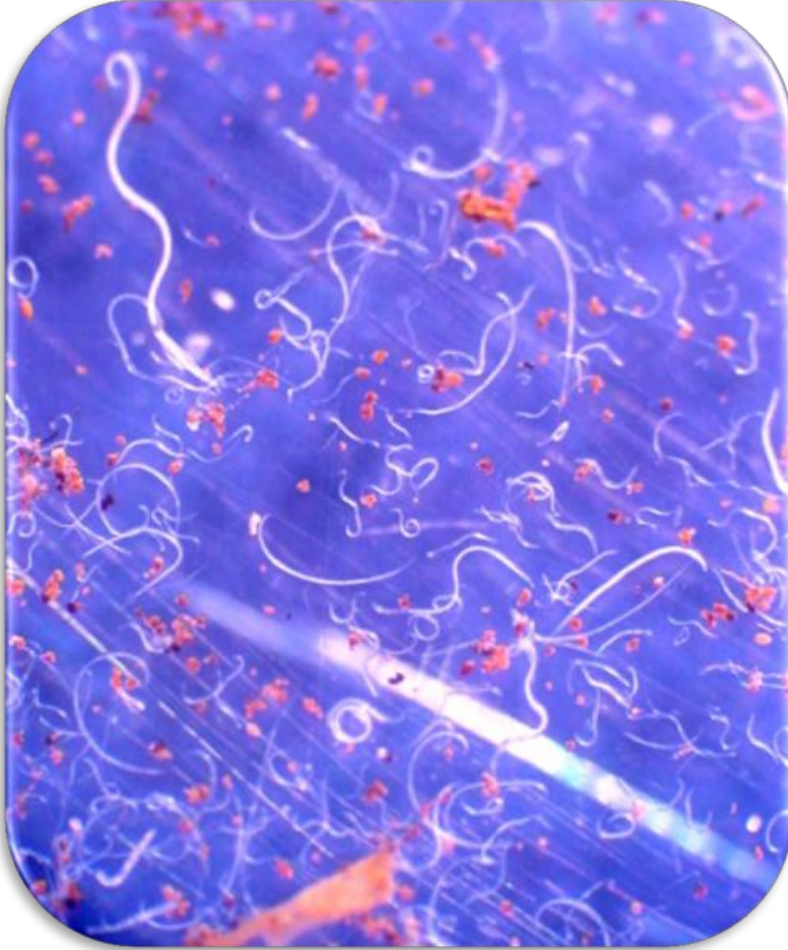
Campionamento dei nematodi



Estrazione e conta dei nematodi: la routine



La nematologia entra in campo nella fase successiva

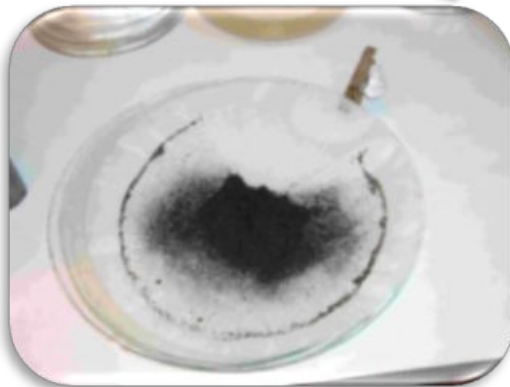


- » saprofiti o fito-parassiti?
- » cisti attive o no?
- » uova per cisti?
- » host-range?
- » patotipo?
- » rischio per le colture?

QUESITI CHE RICHIEDONO COMPETENZE
ALTAMENTE SPECIALISTICHE

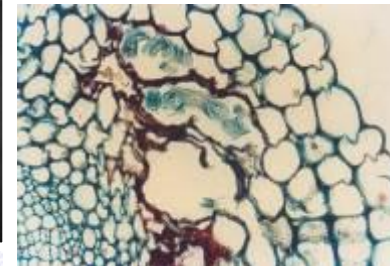
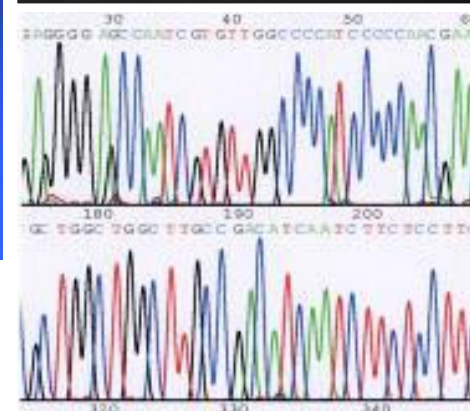
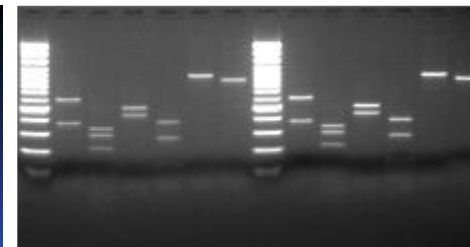
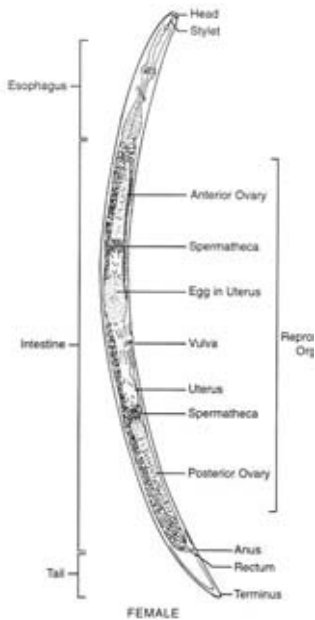
Importanza delle **analisi specialistiche**

Estrazione di cisti e conta del contenuto (uova e larve vitali)



Analisi per il **riconoscimento**

- » Analisi morfo-biometrica mediante microscopia ottica ed elettronica a scansione (impronte perianali ...);
- » Diagnosi e studio molecolare;
- » Osservazioni isto-patologiche di organi infetti;



Reimpianto dei vigneti



riposo/rotazione

[fumigazione autunnale]

- » lavorazioni accurate
- » applicazione a 30-50 cm (15-27 °C)
- » compattamento/irrigazione
- » -> impianto a fine inverno



primi anni di impianto



dal post-attecchimento

- » PF registrati
- » bagnatura 100-200 m³
- » -> 2-3 anni

Controllo di galligeni e cisticoli

- » rotazioni poco soddisfacenti per galligeni (larga cerchia di ospiti, annuali, perenni ed infestanti), utili per cisticoli (estremamente specializzati)
- » resistenze di cv e portinnesti (*Mi* per solanacee)
- » trattamenti nematocidi
 - » Sostanze fumiganti e non fumiganti
 - » Solarizzazione

Pomodoro su portinnesto resistente
con carica nematica eccessiva

Nardò (LE)



Controllo dei cisticoli della patata

- » rotazioni di 3-5 anni
- » Resistenze, conoscendo **specie e patotipo** del parassita

Patotipi comuni in Puglia		Resistenze disponibili	
		Ro1	
	Ro2	Ro2-3	Alta resistenza
	Pa3	Pa3	Resistenza parziale

Misure di **profilassi**

- » Piantine a radice nuda (cipolla, cima di rapa, finocchio ...)
- » Reimpiego di patata per ciclo bisestile
- » Terreno residuo da lavorazione

Marina di Chieuti (FG)



Semenzaio di cipolla in terreno
fortemente infestato



info@hortoservice.com
www.hortoservice.com

Ringraziamenti

Nicola Greco

Istituto Protezione Pianta CNR – Bari

Antonio Carella

Horto Service – Noicattaro (Bari)

Grazie per l'attenzione

Giuseppe Lucarelli

Horto Service