

Il progetto NEMAGEST:

MONITORAGGIO E GESTIONE SOSTENIBILE DI NEMATODI FITOPARASSITI SU VITE E MAIS



Obiettivi di progetto

Il progetto si propone tre obiettivi principali:

- 1) costruire un **modello di monitoraggio** della presenza di nematodi fitoparassiti su mais e su vite nella provincia bresciana e nell'areale franciacortino (successivamente validabile su altri areali).
- 2) **monitorare la presenza** e moltiplicazione di specie di nematodi fitoparassiti sulle più diffuse specie infestanti di mais e vite;
- 3) valutare mediante prove sperimentali, da condurre nelle stesse aree interessate dal monitoraggio, l'efficacia dell'impiego di **cover crops** o di trattamenti con prodotti di origine naturale nel contenimento delle infestazioni di nematodi individuate.

Finanziato nell'ambito del Progetto Nemagest "Monitoraggio e gestione sostenibile di nematodi fitoparassiti su vite e mais "
- Bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale (d.d.s . 28 marzo 2018 n. 4403)



L'areale della Franciacorta e il problema dei nematodi



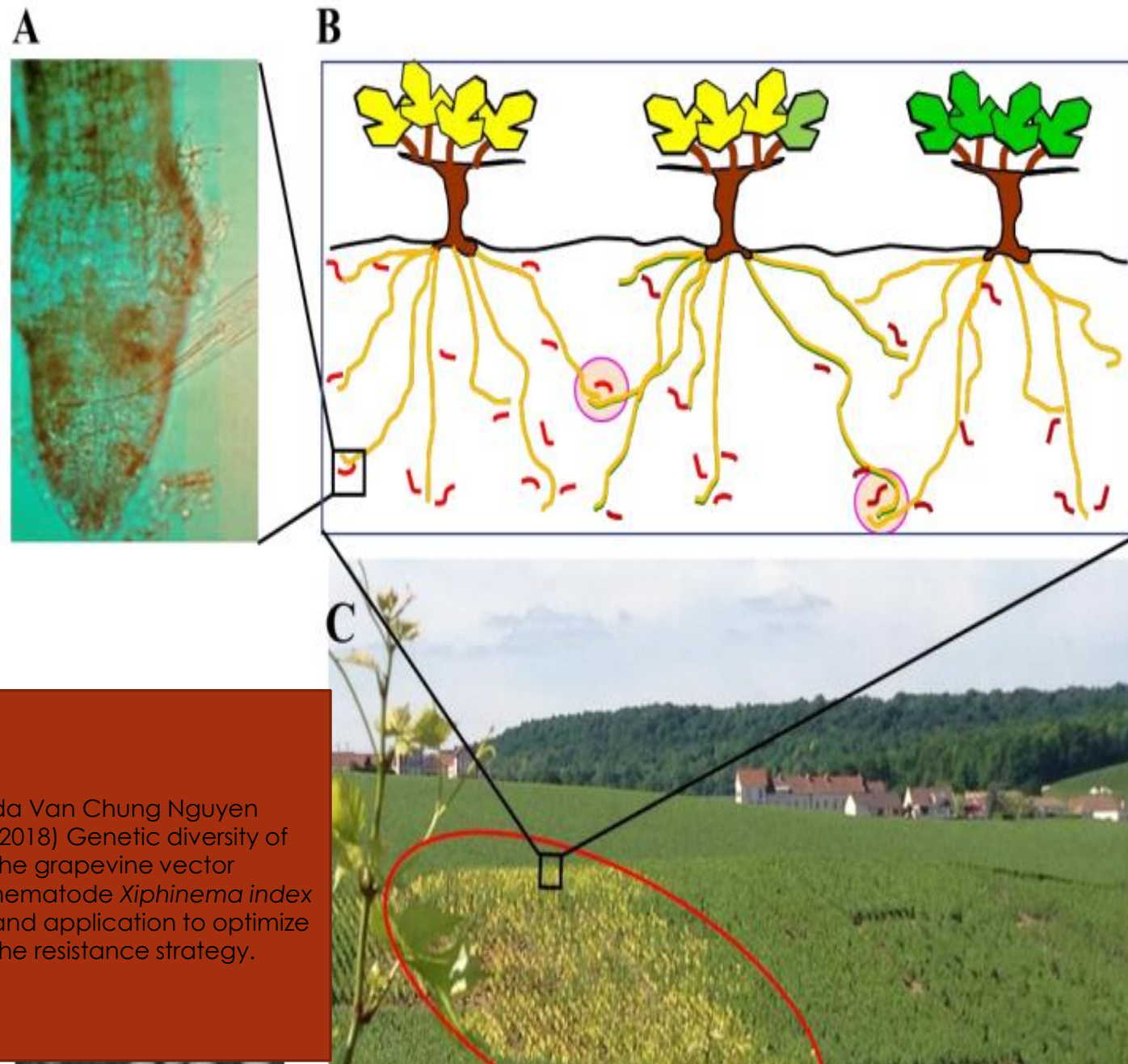
L'areale della Franciacorta e il problema dei nematodi



Danni da *Xiphinema index* su vite



Xiphinema index e GFLV



da Van Chung Nguyen
(2018) Genetic diversity of
the grapevine vector
nematode *Xiphinema index*
and application to optimize
the resistance strategy.



Francesca De Luca, Trifone D'Addabbo,
Elena Fanelli, Alberto Troccoli, Alessio Vovlas.

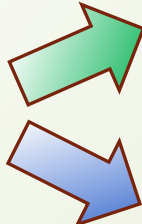


10 Marzo 2023 - 3° edizione Viticoltura: Tecnica e pratica «Gestione Sostenibile delle Infezioni In Vigneto»

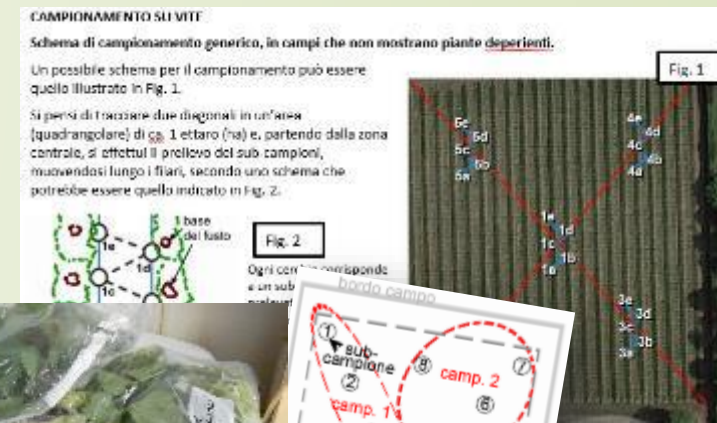
Piano delle attività

? Protocolli di campionamento

? Prelievo dei campioni ed estrazione dei nematodi presenti

? Identificazione  morfometrica
molecolare

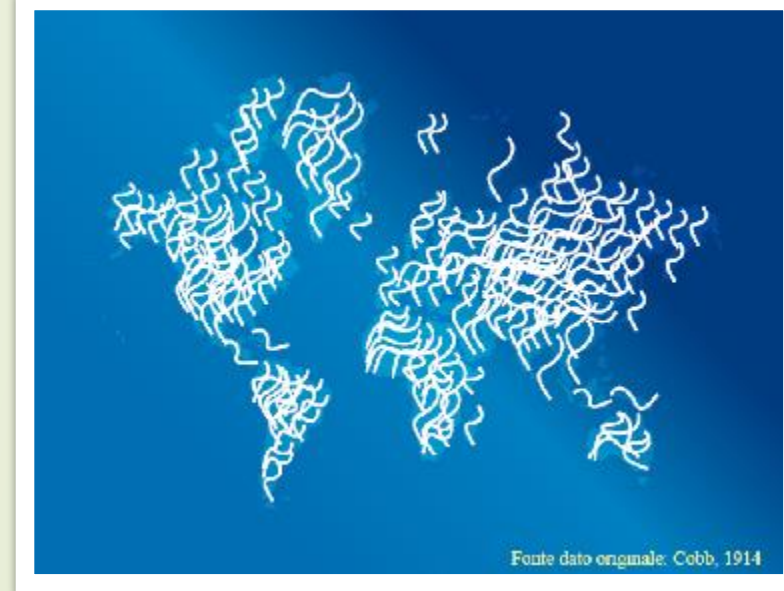
? Preparazione di mappe e schede identificative dei fitofagi



I nematodi fitoparassiti



I nematodi fitoparassiti



Organismi molto piccoli (0.2 – 10.0 mm)



Diffusi ovunque



Ruolo centrale nella **rete alimentare** del suolo;
Regolano la **dinamica dei nutrienti**;
Ottimi **bio-indicatori**



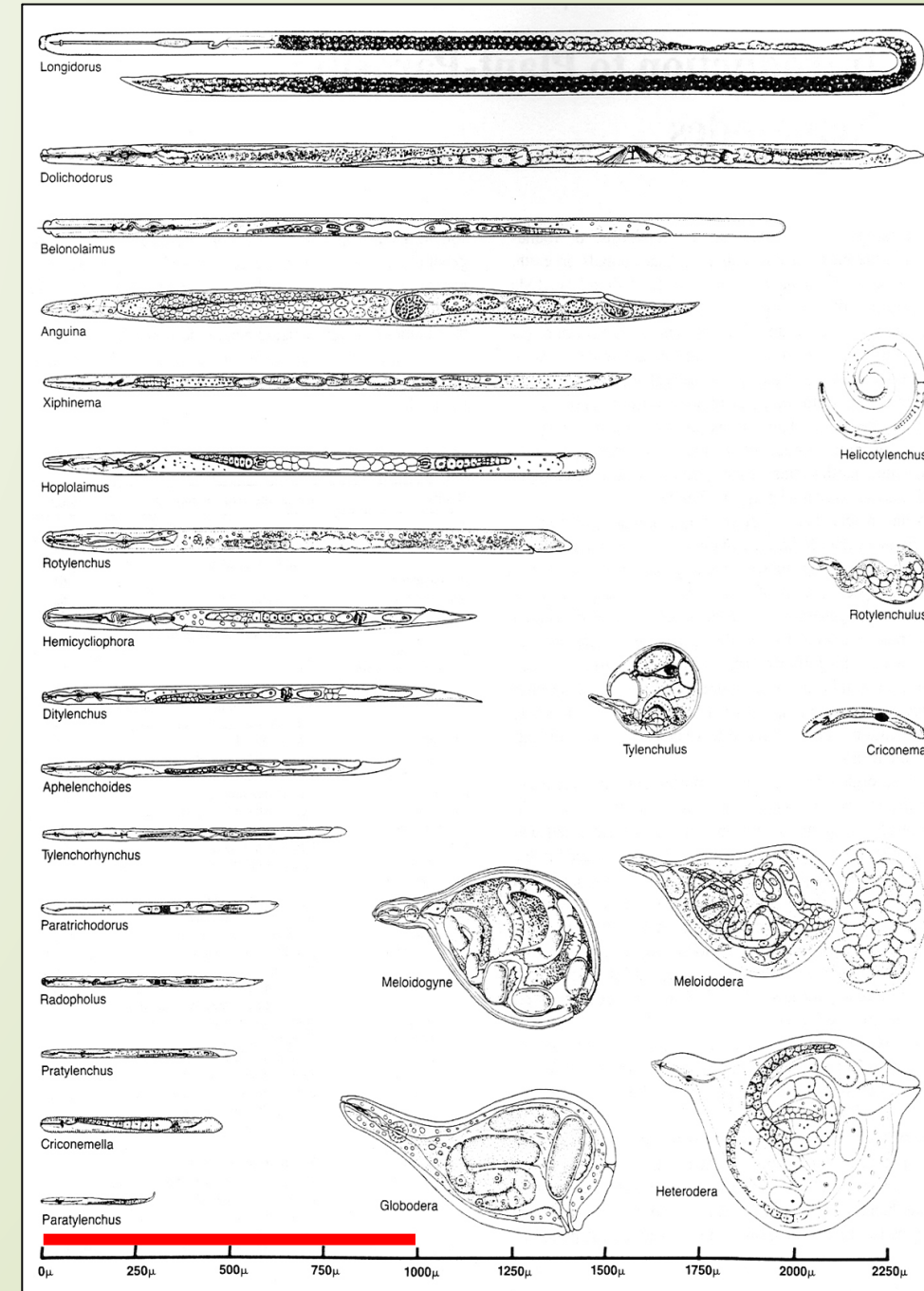
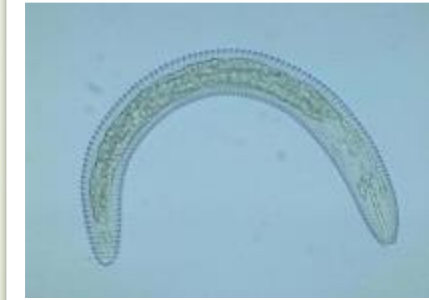
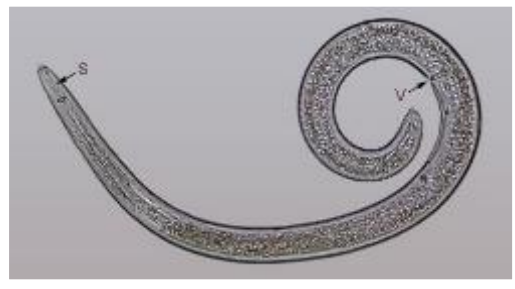
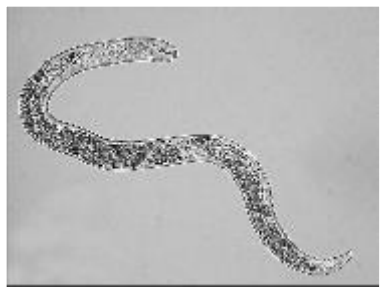
Il phylum Nematoda comprende circa **23.000 specie** ad oggi descritte



Si stima che i nematodi parassiti delle piante causino ogni anno circa **173 miliardi di dollari** di danni alle colture vegetali in tutto il mondo (Gamalero & Glick 2020)

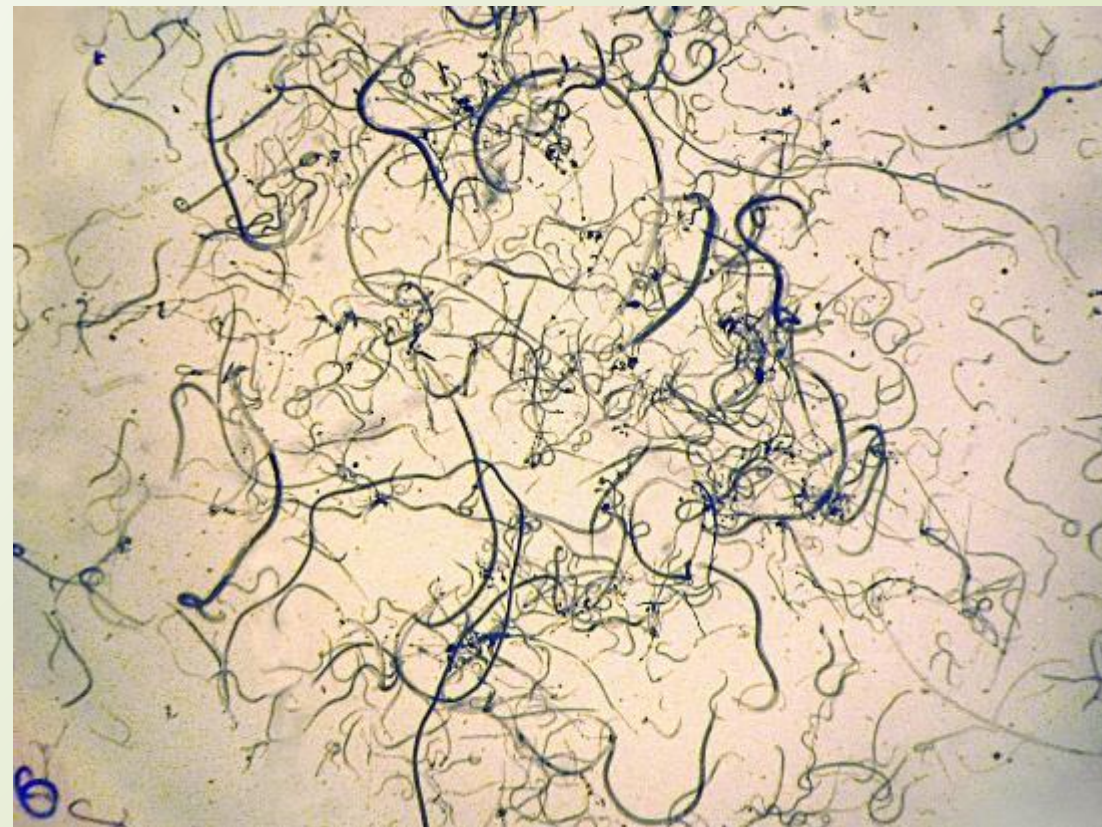
I nematodi fitoparassiti

- Fitonematodi: vermiformi, microscopici
- Fra le principali cause di **danni** alle colture: da appena visibili, fino alla totale distruzione della coltura.
- Entità dei danni causati dall'attività trofica dipende da diversi fattori:
 - a) specie di nematode e di ospite;
 - b) fattori ambientali prevalenti (tipo di suolo, precipitazioni, pratiche colturali)





Osservazione del campione al microscopio



Risultati della identificazione

morfologica

Xiphinema index

Xiphinema sp.

molecolare

Marcatore molecolare:

- ✓Gene per l'rRNA 18S
- ✓Regione D2-D3 del 28S
- ✓Regione ITS
- ✓COI mitocondriale

no. campione	Specie identificate (analisi morfologica)	nem/500 g di terreno	Campioni per l'analisi molecolare	no. campione	Specie identificate (analisi morfologica)	nem/500 g di terreno	Campioni per l'analisi molecolare
1 -	<i>Helicotylenchus</i> sp. (2 spp.?) <i>Cricanemoides xenoplax</i>	100 1		15 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Helicotylenchus</i> sp. Tylenchida (Telotylenchinae)	50 20 200	•
2 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	1 15 70 30		16 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Helicotylenchus</i> sp.	30 25	
3 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	4 15 30 45		17 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	40 10 5	•
4 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Pratylenchus</i> sp.	10 10		18 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	20 10 10 10	
5 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema tellae</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Cricanemoides</i>	5 2 20 8	•	19 -	<i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	36 230 20	•
6 -	<i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	35 50 16		20 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	34 5 30	
7 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp.	40 1 10	•	21 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	10 70 20 10	•
8 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp.	50 1 80	•	22 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp.	5 20 30	•
9 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Helicotylenchus</i> sp.	100 70	•	23 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Helicotylenchus</i> sp.	2 400	
10 -	<i>Xiphinema</i> sp. <i>Helicotylenchus</i> sp.	3 3		24 -	<i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Zygotylenchus quevaroi</i>	5 10	
11 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Helicotylenchus</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	10 5 50	•	25 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Helicotylenchus</i> sp. Tylenchida (Telotylenchinae)	20 10 100	•
12 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i>	35 10 12	•	26 -	<i>Xiphinema</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i> <i>Helicotylenchus</i> sp.	10 20 35	•
13 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Xiphinema</i> sp. <i>Cricanemoides xenoplax</i> <i>Helicotylenchus</i> sp. Tylenchida (Telotylenchinae)	120 10 30 30 700	•	27 -	<i>Cricanemoides xenoplax</i> <i>Helicotylenchus</i> (2 spp.)	20 25	
14 -	<i>Xiphinema index</i> <i>Cricanemoides xenoplax</i>	20 5					

Legenda colori:

n. <i>Xiphinema</i> /500 g	
1 – 10	
11 – 30	
31 – 50	
51 – 100	
100 – 150	
> 150	

Specie di nematodi fitoparassiti associati alla vite della Franciacorta



Nematodi rinvenuti:

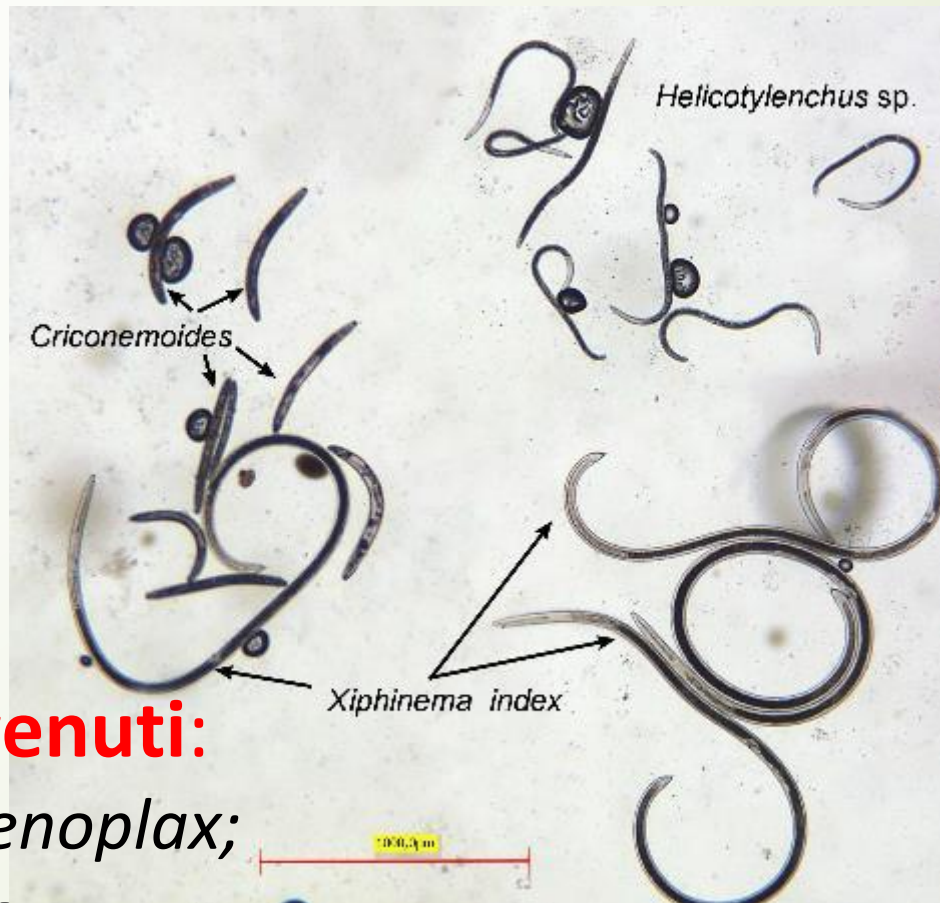
Criconemoides xenoplax;

Xiphinema index

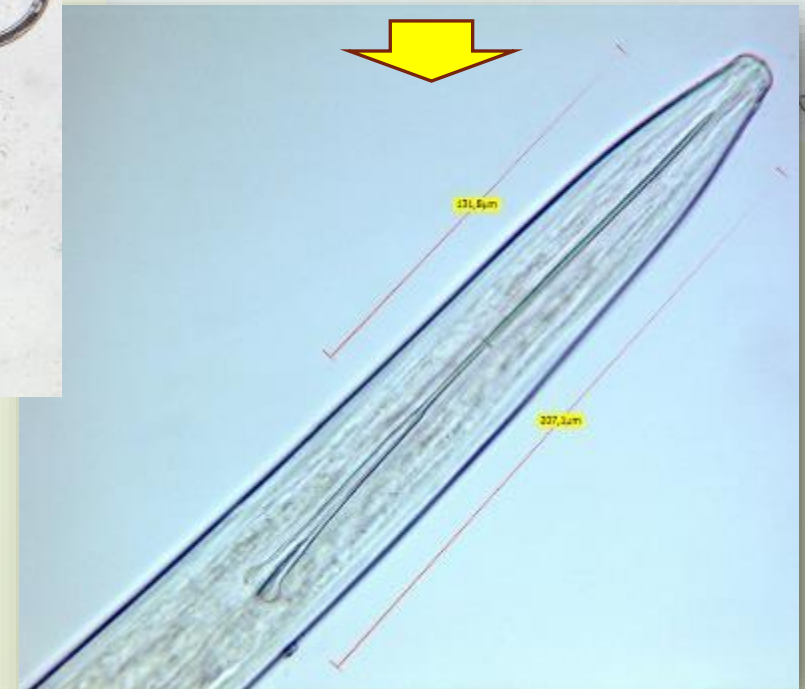
Xiphinema pachtaicum

Xiphinema sp.

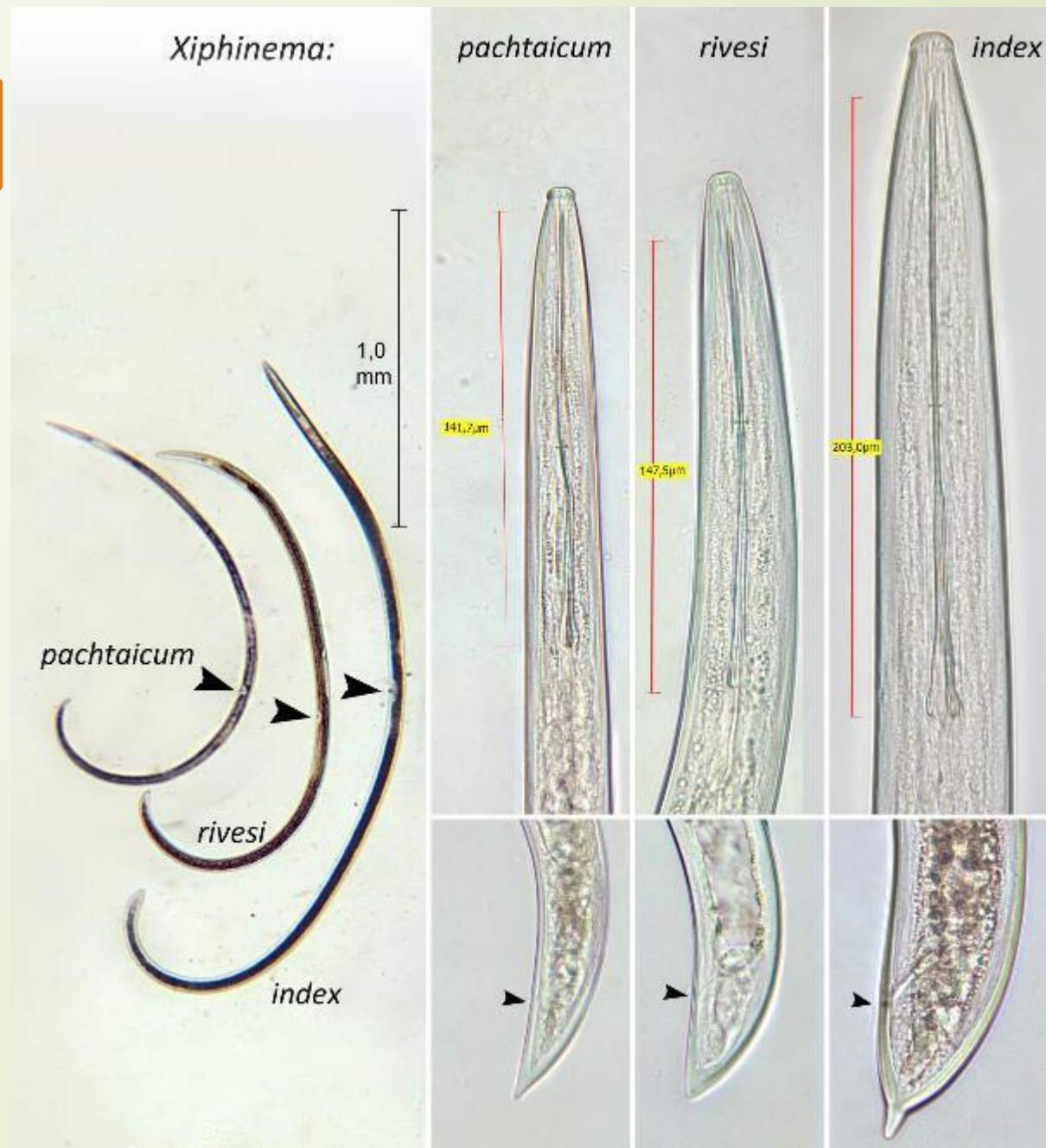
Helicotylenchus spp.



Xiphinema index



I nematodi fitoparassiti



I nematodi fitoparassiti

Problema: Necessità di contenere le popolazioni di *Xiphinema index* ed evitare l'ulteriore diffusione

Fattori che hanno limitato le strategie da adottare:

- Gran parte degli areali sono condotti in biologico
- Gran parte delle aziende non sono condotte in irriguo
- Assenza di nematocidi di origine naturale registrati su vite

Alla luce di questi fattori limitanti una strategia percorribile è sembrata quella di utilizzo di **cover crops**.

I Caso Studio

Benefici agronomici: migliora la sostenibilità del processo produttivo.

- Attività biologica e di mineralizzazione del terreno
- Intercettano i composti azotati e hanno azione anti-erosiva (**Graminacee**)
- Aumentano i composti azotati e la gestione conservativa del terreno (**Leguminose**)

Attività soppressiva sui nematodi: il sovescio delle biomasse può svolgere una attività soppressiva sui nematodi mediante il rilascio di sostanze nematocide (isotiocianati ed altri composti volatili) e lo sviluppo di una microflora antagonista (funghi, batteri).



Cover crops e pellettati

Rafano: varietà selezionata per il contenimento dei Nematodi (pianta trappola: attira e non consente lo sviluppo)

Senape bianca: Azione trappola (nota per cisticoli e galligeni!)

Erba medica: noto per attività biocida (saponine, sostanze azotate)

Pannello di Neem: fertilizzante ad azione stimolante, con presenza di sostanze ad attività biocida

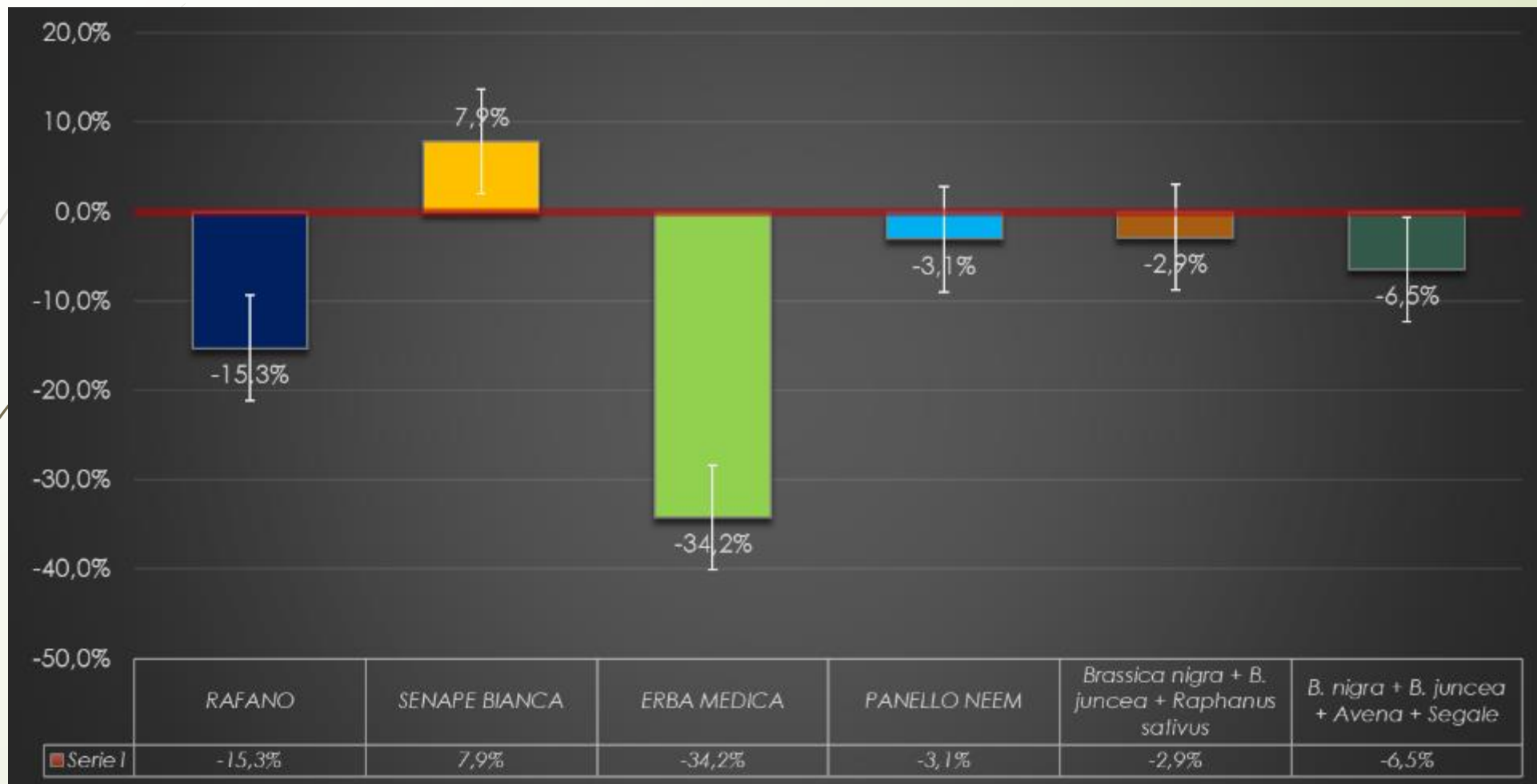
Mix *Brassica nigra* + *B. juncea* + *Raphanus sativus*:
Senape nera, Senape indiana, Rafano

Mix *B. nigra* + *B. juncea* + Avena + Segale:

Controllo

Trattamento	OTT 2020	OTT 2022	Variazione%	Variazione VS controllo
RAFANO	52,9	23,7	-55,3%	-15,3%
SENAPE BIANCA	66,3	45,0	-32,2%	7,9%
ERBA MEDICA	63,1	16,3	-74,2%	-34,2%
PANELLO NEEM	94,6	53,8	-43,1%	-3,1%
<i>Brassica nigra</i> + <i>B. juncea</i> + <i>Raphanus sativus</i>	34,0	19,4	-42,9%	-2,9%
<i>B. nigra</i> + <i>B. juncea</i> + Avena + Segale	62,9	33,7	-46,5%	-6,5%
CONTROLLO	70,2	42,1	-40,0%	0,0%

Cover crops e pellettati



Confronto Ottobre 2020 – Ottobre 2022 (dato aggregato aziende)

Fertirrigazione

Il Caso Studio: utilizzo di formulati liquidi in fertirrigazione

Vantaggio principale: distribuzione in campo

Estratto di aglio (nematocida non registrato su vite)

Formulato di amminoacidi e micorrize (biostimolante)

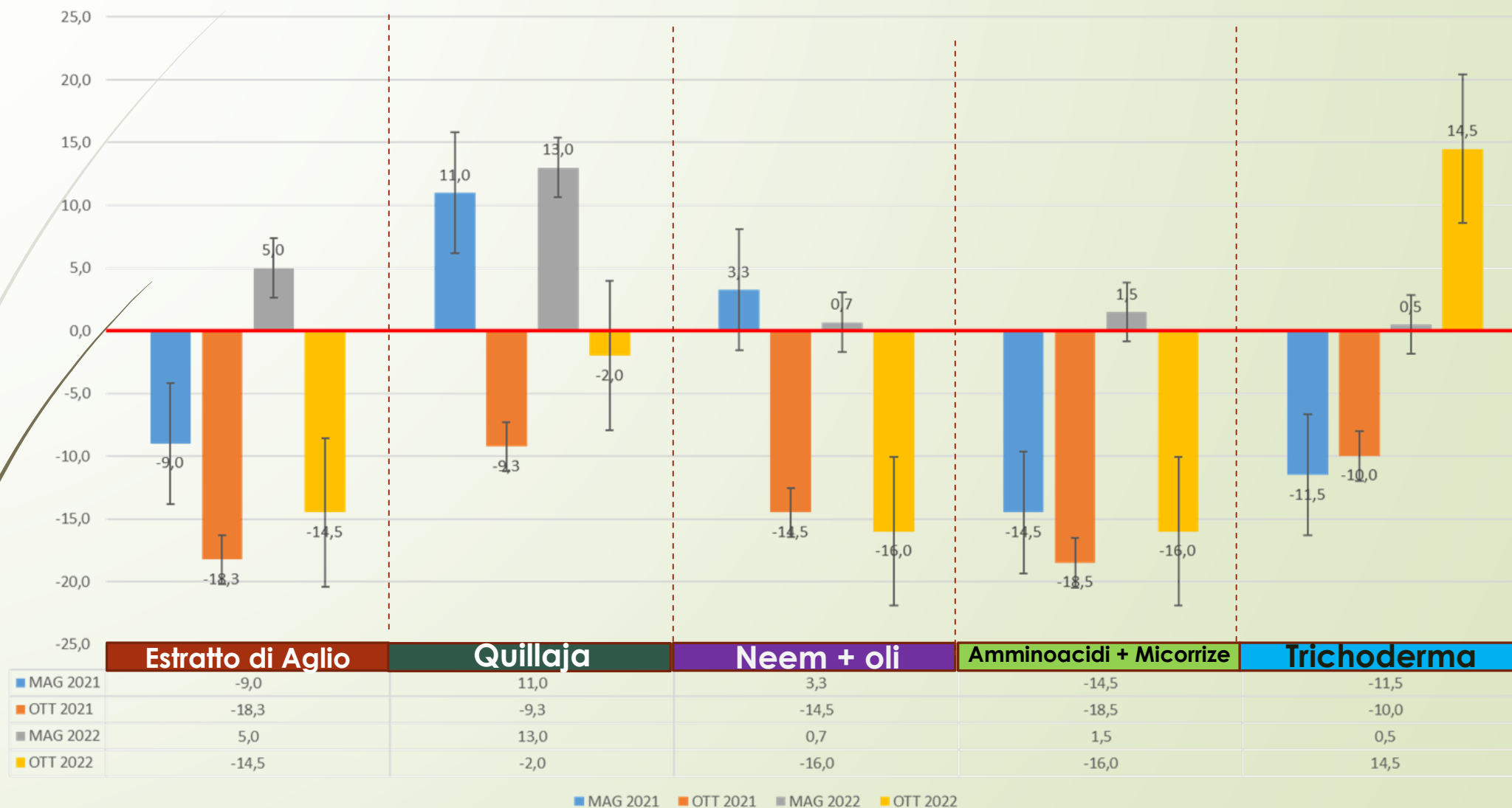
Formulato di estratto di quillaja (biostimolante)

Formulato di Trichoderma (biostimolante)

Formulato di oli vegetali (biostimolante)



Fertirrigazione



Conclusioni



Il progetto ha permesso di evidenziare quanto rilevanti siano le problematiche nematologiche nell' area franciacortina e la necessità di monitorare costantemente la presenza di nematodi

Le prove sperimentali hanno evidenziato che, anche in regime biologico, possono sussistere delle strategie di contenimento delle popolazioni di *X. index* e che vanno specificamente adattate in relazione all'andamento climatico e alle caratteristiche del terreno.

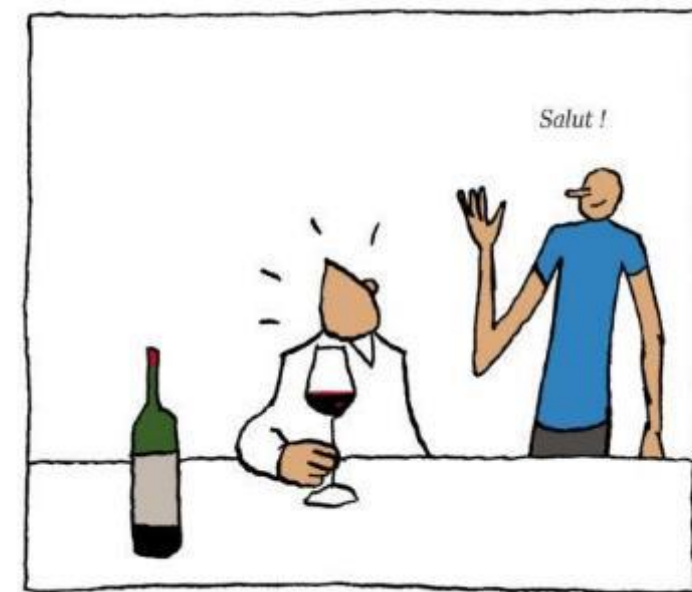




Problematiche e sviluppi futuri



Grazie per l'attenzione!





Il progetto NEMAGEST

Avvio del progetto: Aprile 2020

3 aziende

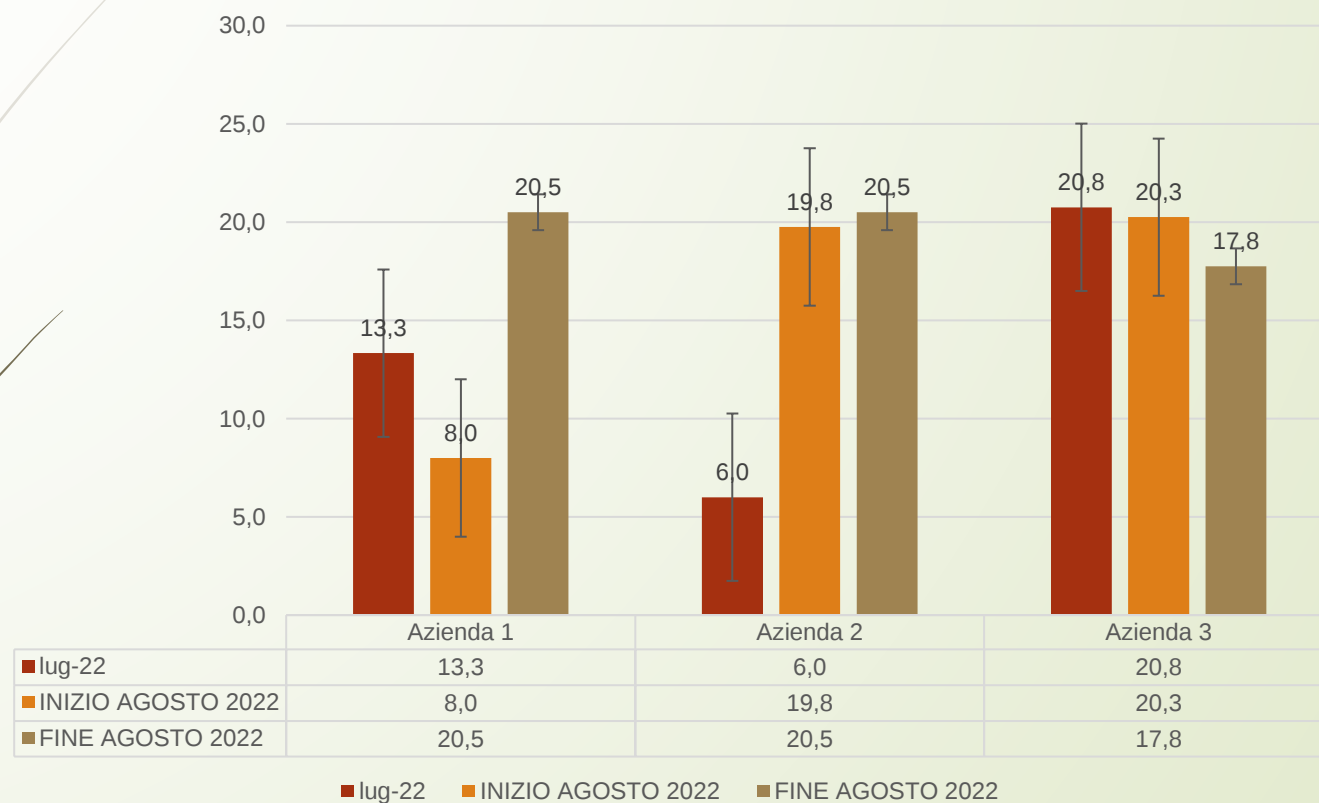
Monitorare e identificare i nematodi fitoparassiti nei vigneti della Franciacorta

Individuazione di approcci ecocompatibili per il loro controllo

Valutazione dell'impatto di tali strategie su ambiente, prodotti e salute umana

Monitoraggio Marzo – Maggio e Settembre – Novembre [Sensori Luglio – Agosto]

Sensori



Valutazione presenza di X. index nelle 3 aziende.

Xiphinema sp.

Studi sono ancora in corso per accertare:

- a) l'identificazione morfo-molecolare di questa specie;
- b) se il nematode è vettore di virus



I nematodi fitoparassiti

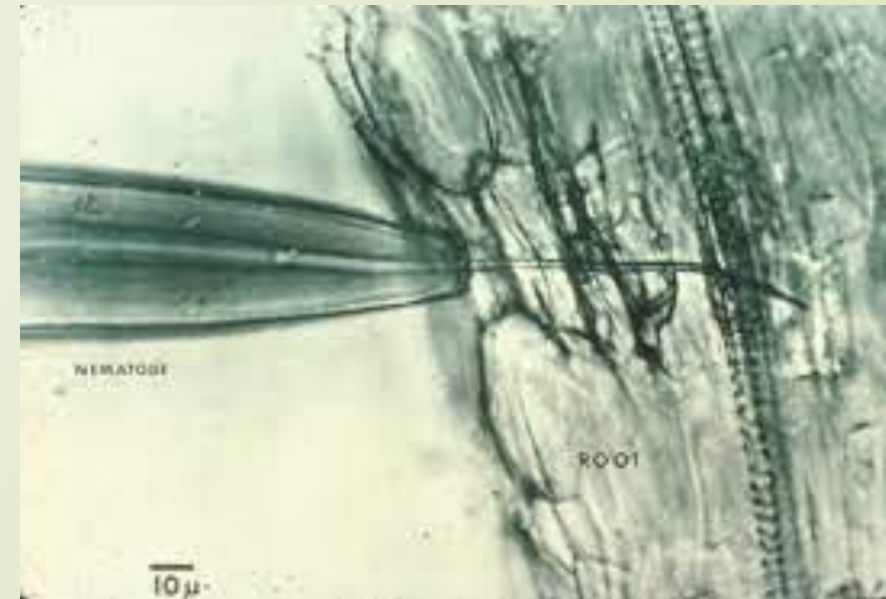
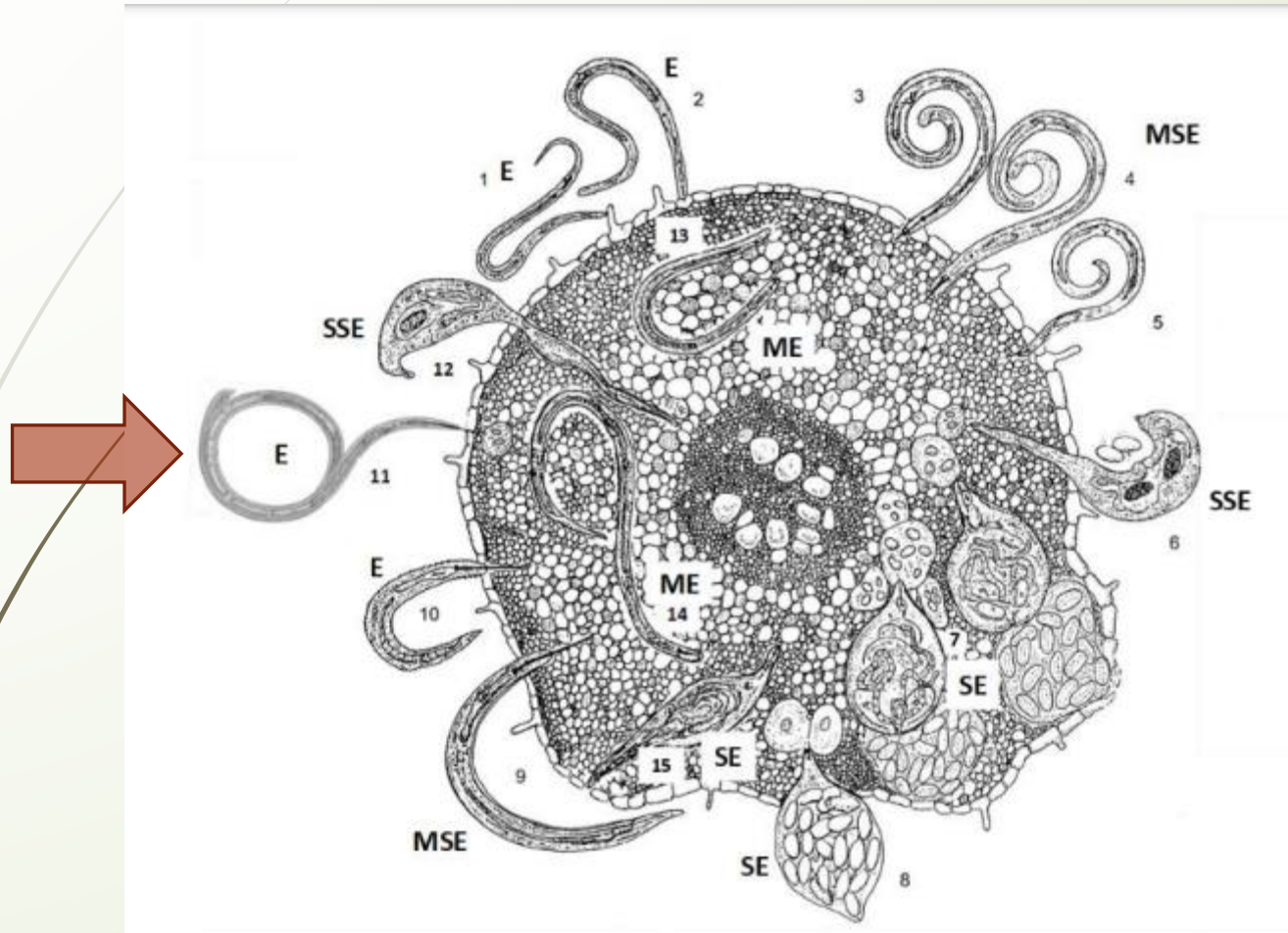
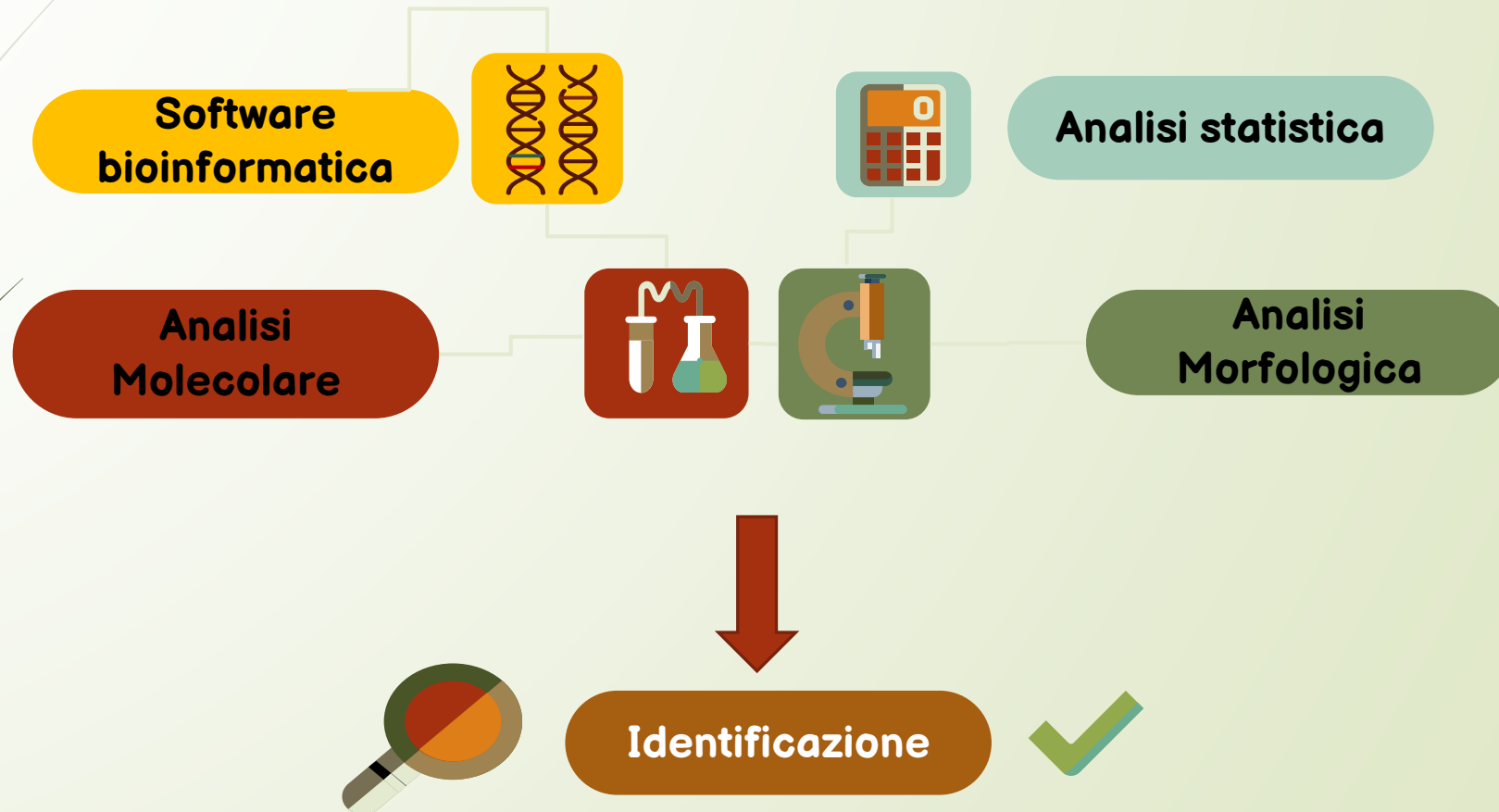


Photo Credit:
NC State University

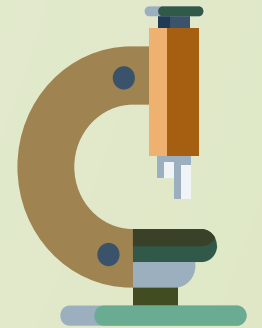
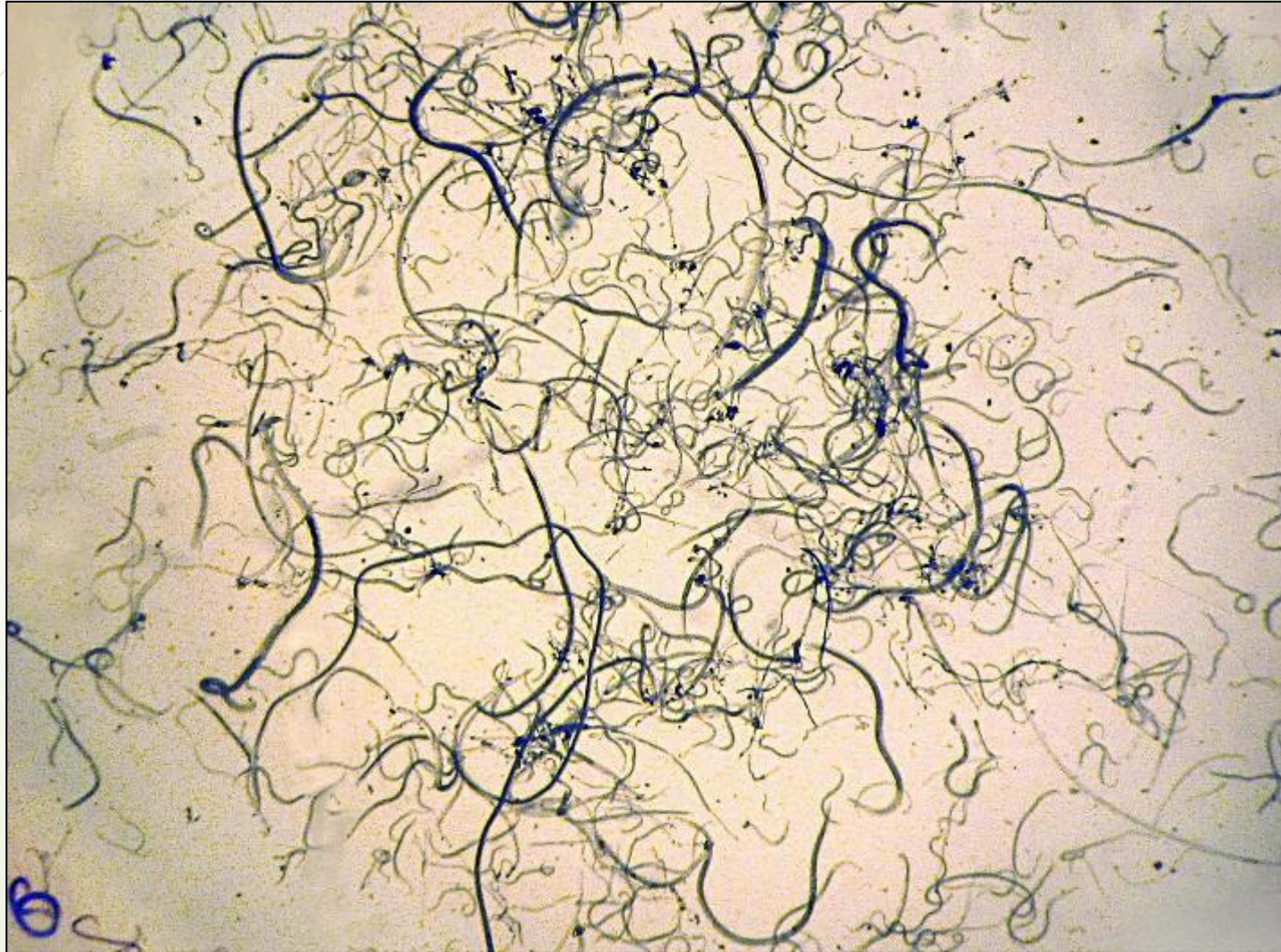
Differenti tipi di strategie di
alimentazione (Hunt 2005)

I nematodi fitoparassiti nei
vigneti

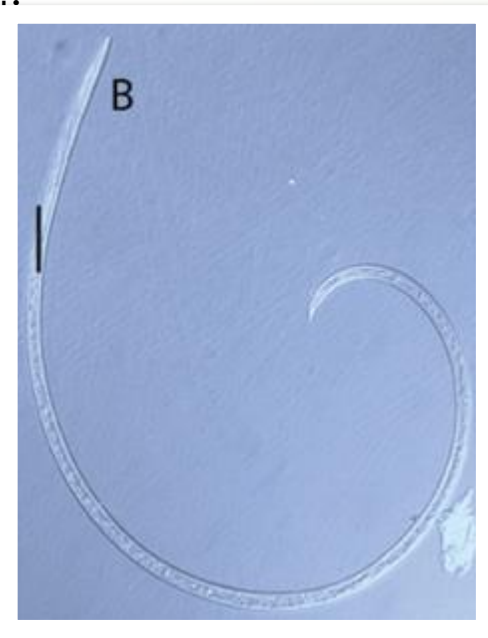
I nematodi fitoparassiti



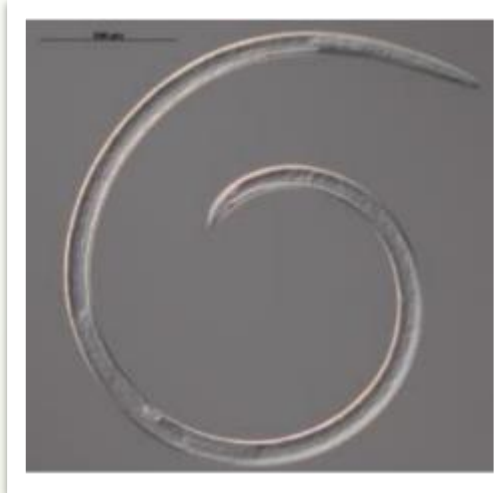
I nematodi fitoparassiti



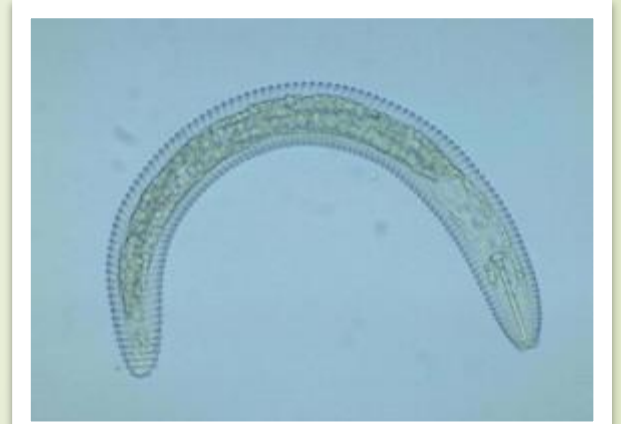
I nematodi fitoparassiti nei vigneti



Xiphinema pachtaicum
da Getanhe et al. 2015



Xiphinema rivesi
Photo Food and Environment Research Agency



Mesocriconema xenoplax
Photo H.J. Larsen, Bugwood.org.



Xiphinema index photo Archivio KIS

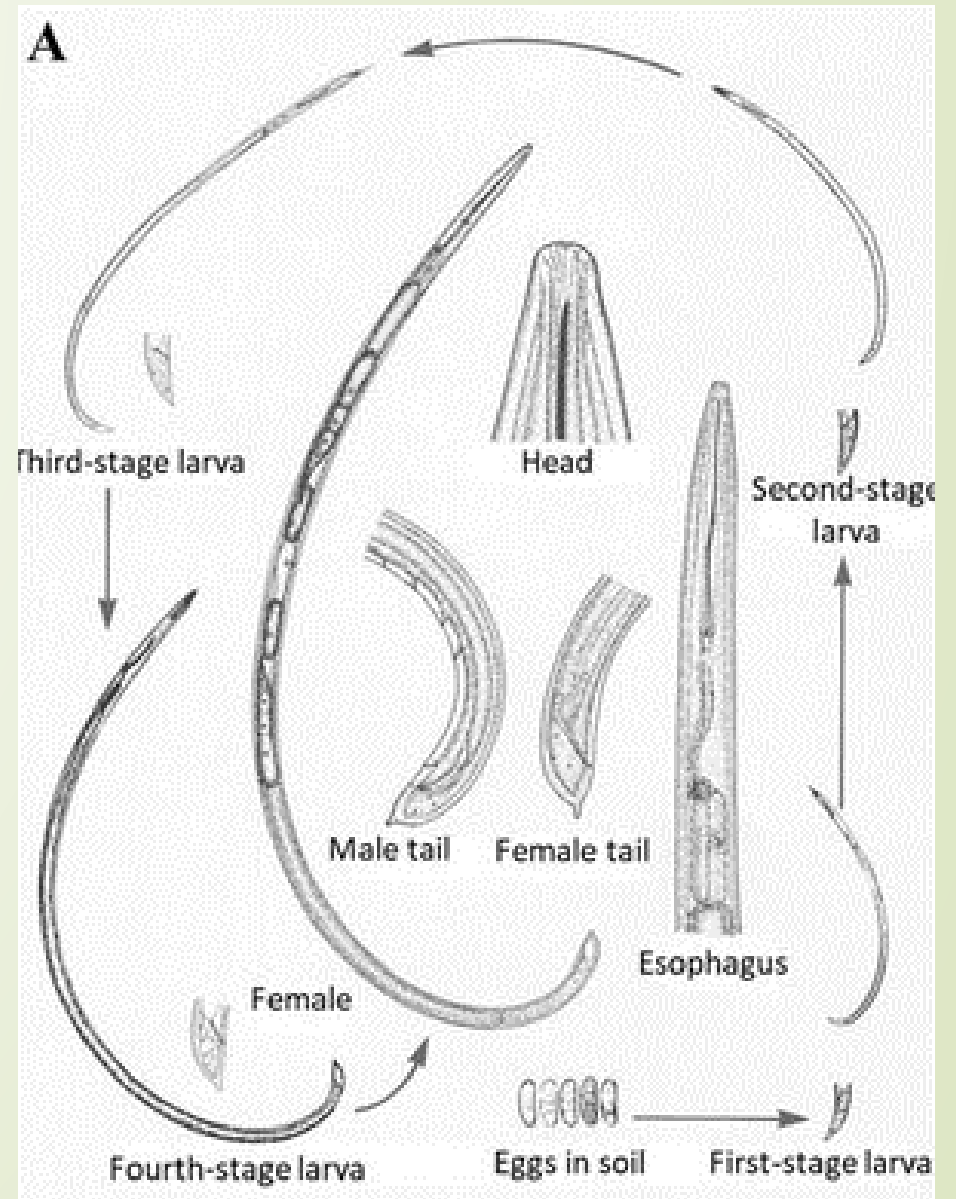
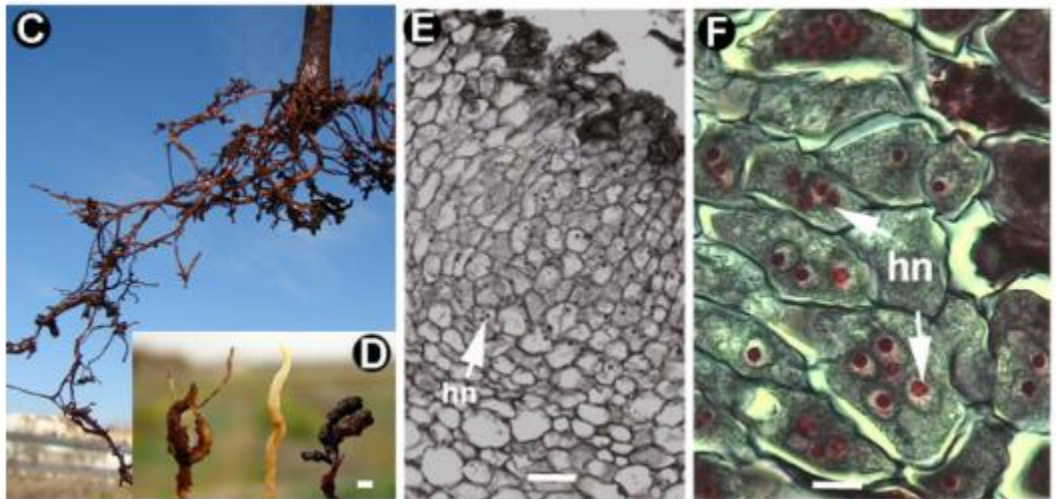


Helicotylenchus microlobus
Photo W. T. Crow, University of Florida.

Xiphinema index e GFLV



Distribution map of *X. index* (CABI)



ciclo biologico con quattro stadi larvali. Durata variabile da 1-3 mesi ad un anno (o più) in relazione alla situazione pedoclimatica.

Di cosa parleremo...

01

Il progetto NEMAGEST

02

I nematode fitoparassiti □ *Xiphinema index*

03

Cover crops

04

Problematiche e sviluppi futuri

Andamento *Xiphinema*

