

Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria

Dipartimento di Agraria

Corso di laurea magistrale in: “*Scienze e Tecnologie Agrarie e Alimentari*”

Anno : 2012-2013

Parassitologia animale dei vegetali e delle derrate



STRATEGIE DI CONTROLLO NEMATODI

Vincenzo Maione

STRATEGIE DI CONTROLLO NEMATODI

Agronomica	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Materiale di propagazione sano;<input type="checkbox"/> Rotazione;<input type="checkbox"/> Anticipo delle coltivazioni in primavera;<input type="checkbox"/> Posticipo delle coltivazioni in autunno;<input type="checkbox"/> Piante resistenti;<input type="checkbox"/> Piante trappola (es. <i>Solanum nigra</i>).
Fisica	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Vapore;<input type="checkbox"/> Immersione in acqua calda di bulbi, semi e talee;<input type="checkbox"/> Solarizzazione
Biologica	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Batteri(es. <i>Pasteuria penetrans</i>);<input type="checkbox"/> Funghi nematoparassiti (es. <i>Catenaria spp.</i>);<input type="checkbox"/> Funghi predatori (es. <i>Dactylaria spp.</i>).
Chimica	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Fumiganti (es. Metam sodium);<input type="checkbox"/> Non fumiganti: Carbammati o Fosfororganici.



Solanum nigra

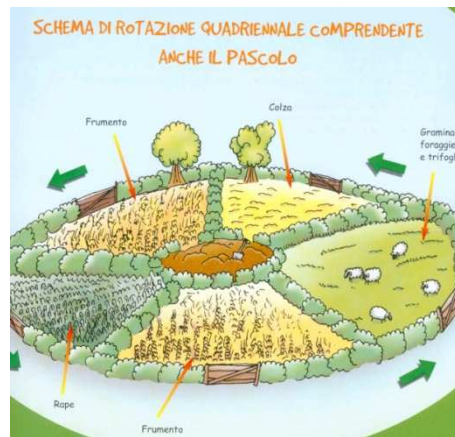


solarizzazione



fumigazione

MEZZI DI CONTROLLO AGRONOMICI



ROTAZIONE

Consiste nell'evitare che nello stesso terreno si succeda una stessa coltura per più cicli consecutivi (5-7 anni). Specie monofaghe es. *Globotera rostochiensis* (patata) e *G. Pallida* (pomodoro).

È UNO DEI MEZZI DI CONTROLLO PIÙ EFFICACI.

Durante il riposo, si possono coltivare essenze non suscettibili di essere infestate, o meglio ancora, piante ostili. In diversi paesi europei la rotazione è obbligatoria.

Non è applicabile ai nematodi polifagi.



Es. in terreni destinati alla coltivazione di patate ed infestati da *Meloidogyne* si può procedere alla semina nel periodo gennaio-febbraio «patate precoci, aprile-maggio»

MAGGESE

Questa pratica consiste nel mantenere il terreno libero da coltivazione per un periodo variabile (1-3 anni), sottoponendolo a saltuarie lavorazioni. Con questo metodo le popolazioni dei nematodi subiscono una diminuzione per mancanza delle piante ospiti.

VARIETÀ RESISTENTI

La genetica ha messo a punto varietà resistenti di diverse colture (cotone, soia, mais, patata, pomodoro, etc.) ad alcuni dei nematodi più dannosi.

Pur riuscendo a penetrare i tessuti vegetali, **non riescono a svilupparsi.**

Alcune specie possono differenziare popolazioni capaci di rompere la resistenza delle piante; utilizzo razionale di queste varietà.



Confronto tra varietà resistente e suscettibile di soia a *Meloidogyne incognita*.

La resistenza delle piante ai nematodi è **GENETICA**.

Quando si manifesta in piante recettive con l'ibridazione si può trasmettere il carattere della resistenza alle piante coltivate suscettibili.

Basandosi sul tasso di riproduzione dei nematodi sulle piante, Taylor ha distinto le piante in :

- **Sensibili:** il nematode si riproduce normalmente;
- **Leggermente resistenti:** con tasso di riproduzione è del 25-50% rispetto al precedente;
- **Moderatamente :** tasso di riproduzione del 10-25%;
- **Molto resistente:** tasso di riproduzione del 1-10%;
- **Fortemente resistente:** tasso di riproduzione < del 1%;
- **Immuni o totalmente resistenti:** nessuna riproduzione.



Confronto tra varietà resistenti e sensibili all'H. glycines

PIANTE NEMATOCIDE

Le piante nematocide producono essudati radicali tossici per i nematodi. Sono da ricordare le composite del genere:

Tagetes, *Lantana camara*
e *Asparagus officinalis*.

PIANTE TRAPPOLE

Si tratta di piante che hanno la capacità di attirare, attraverso gli essudati radicali, i nematodi entrano nelle radici innescando il rilascio di isotiocianati che impediscono il completamento del ciclo di sviluppo.

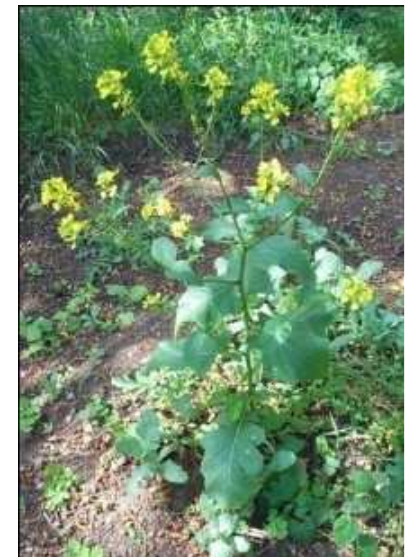
Ottima pianta trappola è il *Solanum nigrum* per *G. rostochiensis*.



Lantana



Solanum nigra, pianta trappola



INNESTO ERBACEO

Con questo metodo, che trova una progressiva diffusione, si utilizza un portinnesto resistente ai parassiti tellurici. Il metodo è diffuso per le Solanacee. È importante che l'innesto venga effettuato da personale specializzato, operando in ambienti sterili e utilizzando strumenti idonei.



BIOFUMIGAZIONE

La pratica consiste nell'apporto di **sostanza organica** nei terreni infestati. Si utilizzano residui della lavorazione della carta e del legno, sottoprodotti di scarto dell'industria alimentare, ittica.

Il materiale viene distribuito nel terreno, a cui segue la copertura con film plastico. I processi di fermentazione, da una parte stimolano lo sviluppo di numerosi microrganismi antagonisti dei nematodi (funghi e batteri) e dall'altra, liberano sostanze (ammonio, nitrati, acidi organici e altre sostanze volatili) ad attività deprimente.



- L'idea deriva dalle osservazioni effettuate su alcune Brassicacee.
- Durante la decomposizione di queste ultime, avviene la produzione di **ISOTIOCIANATO**, sostanza ad elevata attività antiparassitaria.
- Alcuni esperimenti condotti in Sicilia, che prevedevano il sovescio di *Brassica nigra* e *Eruca sativa*, hanno ottenuto una buona riduzione delle popolazioni di *Meloidogyne spp.*



Eruca sativa

SOVESCIO DI BRASSICACEE (es. Brassica nigra e Eruca sativa), queste sono piante caratterizzate da un elevato contenuto composti **glucosidici** e **glucosinolati** che in presenza di acqua ed attività enzimatica vengono idrolizzati con produzione di diverse molecole tra cui **isotiocianati** e **nitrili caratterizzati da un'azione biocida nei confronti di nematodi e funghi del terreno.**

NOTEVOLE IMPORTANZA IN
AGRICOLTURA BIOLOGICA

Le brassicacee con elevato contenuto di glucosinolati nelle radici : PIANTE -TRAPPOLA

Le brassicacee con elevato contenuto di glucosinolati nella parte epigea: AZIONE BIOFUMIGANTE NEL TERRENO (SIMILE A NEMATOCIDI DI SINTESI)



Le brassicacee da utilizzare come piante biocide devono essere appositamente selezionate per un elevato contenuto in glucosinolati.

Le varietà da olio, da sovescio non nematocida oppure adatte all'alimentazione umana o animale, non sono efficaci.

ELENCO DELLE VARIETA' SAGGIATE IN VASO PER IL CONTENIMENTO DI *Heterodera schachtii*.

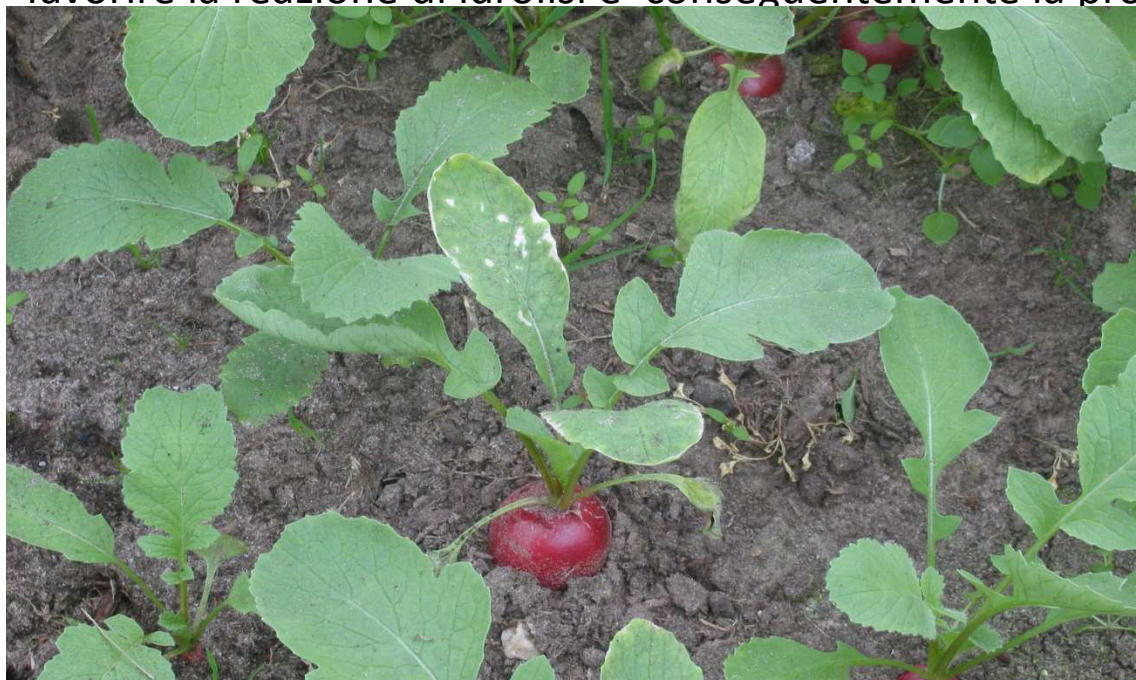
SPECIE	VARIETA'	SOCIETA' SEMENTIERA
Rafano	Arena	Bietifin
Rafano	Carlos	Cameau / De Prez
Rafano	Diablo	Sis

LE PIANTE BIOCIDIE PIÙ INDICATE NELLA DIFESA DAI NEMATODI GALLIGENI (es. *Meloidogyne*)

Brassicacee nematocide quali *Eruca sativa* cv. Nemat e *Raphanus sativus* cv. Boss, sono attualmente le varietà più efficaci, con effetto sia di piante trappola, sia biofumigante.

Coltura tardo estiva-autunnale, durata di coltivazione 10 sett., semina inizio metà settembre e sovescio a metà-fine novembre. Coltura tardo primaverile semina all'inizio di aprile e sovescio entro la metà di giugno.

In piena fioritura, momento in cui viene raggiunta la massima produzione in glucosinolati le piante devono essere trinciate finemente e immediatamente interrate ad una profondità di circa 20 centimetri, utilizzando un trinciastocchi ed una fresa, operanti in successione a circa un metro di distanza l'uno dall'altra. Al termine delle operazioni di sovescio, deve essere effettuata un'abbondante irrigazione a pioggia fino alla capacità di campo, per innescare e favorire la reazione di idrolisi e conseguentemente la produzione di isotiocianati.



VANTAGGI:

ricco apporto di S. O. proveniente dal sovescio (dell'ordine mediamente di 350 quintali per ettaro), miglioramento della struttura del terreno a causa dell'apparato radicale profondo e ramificato, proprio delle brassicacee.

□ CONTROLLO BIOLOGICO

➤ Si realizza con la **coltivazione di crucifere** ad azione biocida quali alcune varietà di rafano e senape. Rappresenta la tecnica più efficace per portare la popolazione di *H. schachtii* a livelli che consentano una proficua coltivazione della bietola.

Sostanzialmente esistono due periodi di semina:

1. **Primaverile su terreni posti a set-aside (maggiormente praticata);**

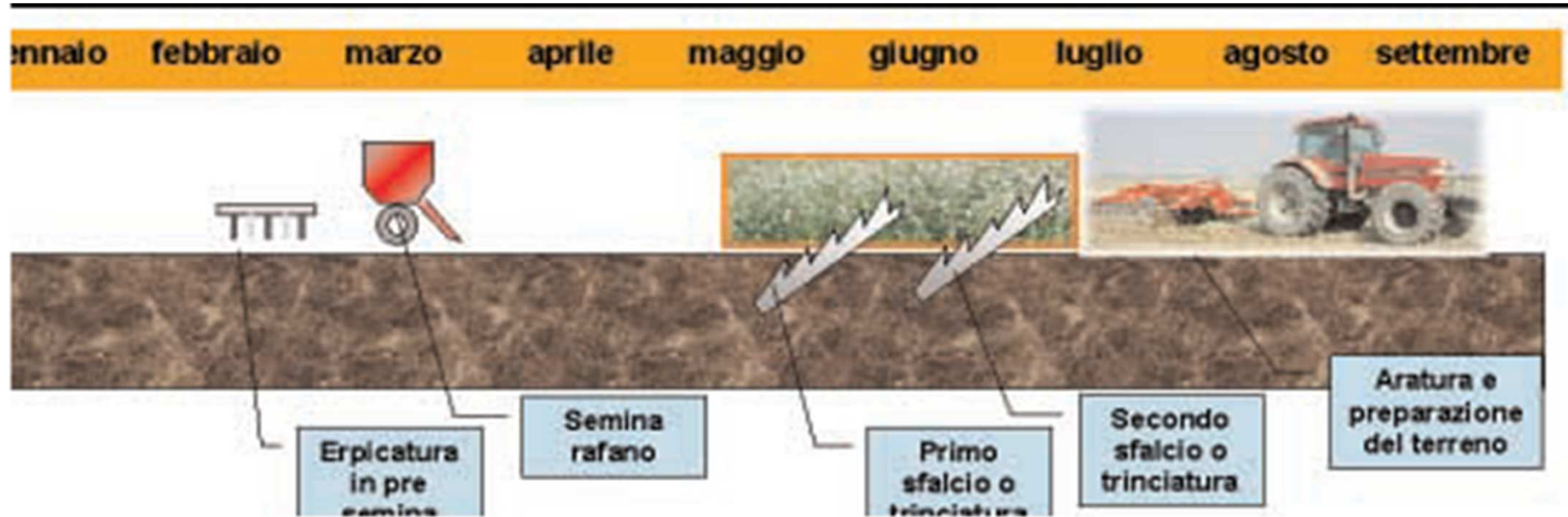


Figura 1 - Tecnica di coltivazione del rafano primaverile (su set-aside)

La semina su terreni a set-aside si effettua normalmente da marzo sino alla metà di aprile utilizzando i rafani (18-20 kg/ha di seme) o anche le senapi (circa 15/kg/ha di seme). La coltura compie il suo ciclo dopo 1-2 sfalci da eseguirsi alla prime fioriture e quindi, generalmente, non oltre la metà di giugno e lascia un ampio margine di tempo per la preparazione del terreno per la coltura successiva.

2. Autunnale come coltura intercalare (ad esempio dopo bietola o frumento e prima di una coltura a semina primaverile quale mais, sorgo, soia. Figura 2).



Figura 2 - Tecnica di coltivazione delle biocide come intercalari

La semina si effettua normalmente dopo la barbabietola, se estirpata in agosto e dopo frumento. Si possono utilizzare rafani e senapi: recentemente si hanno a disposizione senapi con un buon potere biocida e che risultano più facili da devitalizzare in autunno con glyphosate. È necessario prestare attenzione e, se necessario, intervenire con un trattamento insetticida contro attacchi di altica o di cavolaia. Il ciclo si conclude a ottobre-novembre e quindi le eventuali lavorazioni del terreno andranno eseguite nei mesi invernali.

COLTIVAZIONE FUORI SUOLO O IDROPONICHE

Questa tecnica colturale, molto diffusa nella serricoltura del Nord Europa, se ben gestita permette alle piante di non subire l'attacco dei nematodi; tuttavia, i cospicui investimenti iniziali, rendono la tecnica applicabile solo per alcune colture di pregio e in paesi ad elevato sviluppo agricolo. Inoltre, se si adotta il sistema di distribuzione dell'acqua a "ciclo chiuso", le colture sono soggette all'attacco di diversi patogeni radicali.



MEZZI FISICI

1. Solarizzazione
2. Vapore
3. Immersione in acqua calda di bulbi, semi e talee.

1. LA SOLARIZZAZIONE,

consiste nel determinare il surriscaldamento del terreno utilizzando il calore solare. Questa tecnica di disinfezione-disinfestazione va realizzata in estate, nei mesi più caldi e soleggiati dell'anno (4-8 settimane di trattamento termico). Il terreno da solarizzare va lavorato, portato alla capacità idrica di campo prima di stendere i teli di polietilene trasparenti e mantenuto umido per tutta la durata dell'intervento. Nelle colture protette, la solarizzazione a serra chiusa permette di aumentare ulteriormente la temperatura del terreno migliorandone così l'efficacia. Nei climi ad estate calda sono sufficienti 30-40 giorni per risultare letale per i nematodi a 20-30 cm.



2. STERILIZZAZIONE CON VAPORE

Il trattamento con VAPORE SURRISCALDATO, a causa degli elevati costi, si pratica solo per colture ad alto reddito, soprattutto in ambito vivaistico per il trattamento dei terricci, oppure nelle produzioni biologiche, dove sono poche le alternative consentite. Con il vapore surriscaldato la temperatura del terreno viene portata a 70-80°C per 20' oppure a oltre 100°C per pochi minuti.

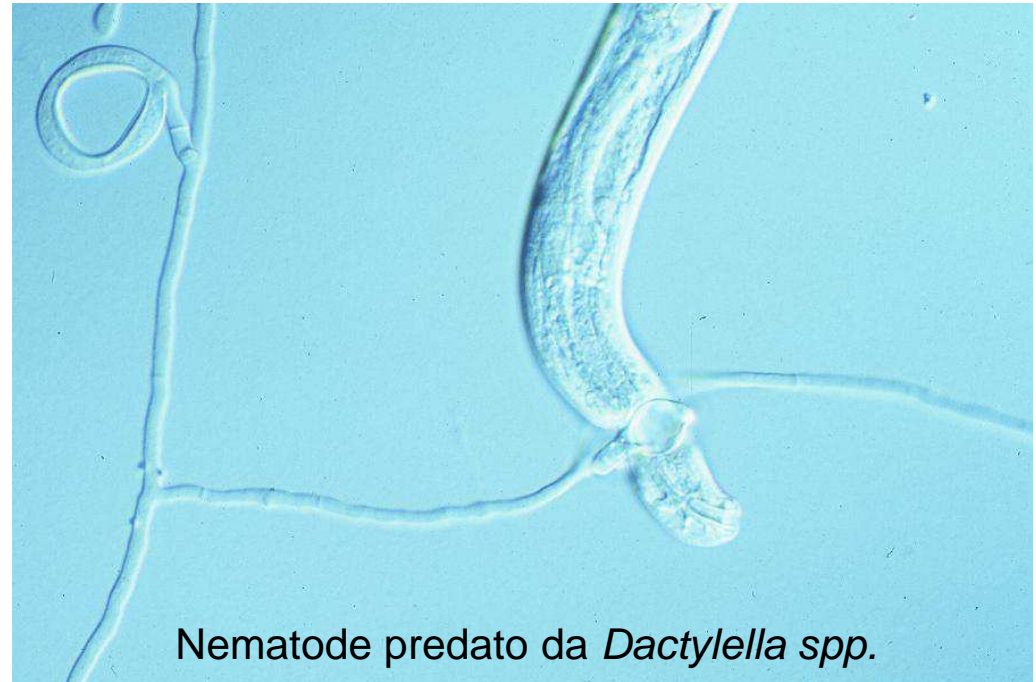
Queste temperature sono letali per i nematodi. Le controindicazioni sono legate all'innalzamento del livello del manganese assimilabile dalle piante, che può quindi risultare fitotossico e per la completa distruzione della microfauna utile o indifferente del terreno; questo "vuoto biologico" può rivelarsi utile per un successivo insediamento dei nematodi che si avvantaggerebbero della mancanza di antagonisti.



MEZZI BIOLOGICI

CONTROLLO BIOLOGICO:

1. Sostanze di origine naturali quali l'**AZADIRACTINA** (albero di neem) o la Capsina;
2. Batteri parassiti dei nematodi (es. *Pasteuria penetrans*);
3. Funghi nematoparassiti (es. *Catenaria spp.*);
4. Funghi predatori (es. *Dactylella spp.*);
5. Nematodi parassiti (es. *Seinura spp.*).



Tra i mezzi biologici vi sono dei prodotti ad attività nematocida ricavate da alcune essenze botaniche. Tra queste, **l'AZADIRACTINA**, estratta dall'albero del neem (*Azadirachta indica*, *Meliaceae*), → contiene sostanze risultate valide contro *Pratylenchus spp.* e *Meloidogyne spp.*, il meccanismo d'azione dei formulati contenenti questo p.a. è per ingestione e, in minor misura, per contatto. Un'altra sostanza a. viene estratta da *Quillaja saponaria* (Rosacea), → e sono incoraggianti le prove effettuate contro *M. incognita*. Anche *Capsicum annum*, contiene una sostanza alcaloide, la capsicina, con interessanti effetti nematocidi.



Quillaja saponaria

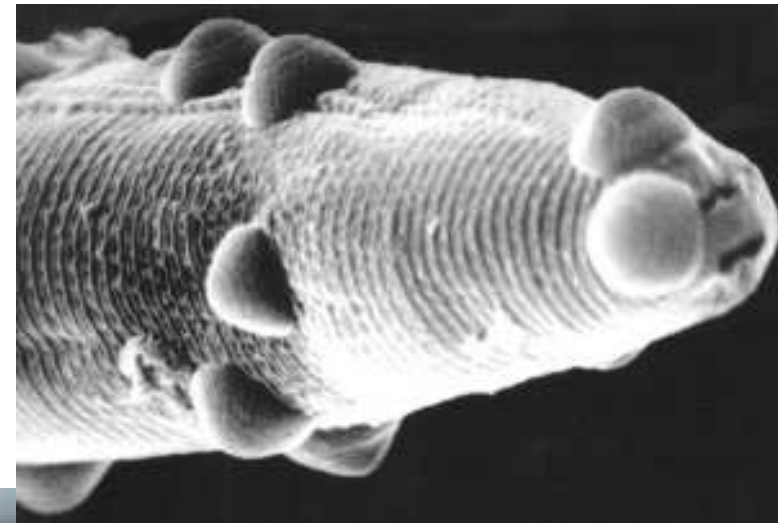


PASTEURIA PENETRANS, è un batterio parassita di *Meloidogyne spp.* e di altri nematodi. È un parassita obbligato, presente nel terreno sottoforma di spore; queste aderiscono alla cuticola dell'ospite, penetra attraverso la cuticola e ne invade lo pseudoceloma, causandone infine la morte.

Sono state condotte alcune prove sperimentali che hanno dimostrato la potenziale utilizzabilità come agente biologico di controllo.

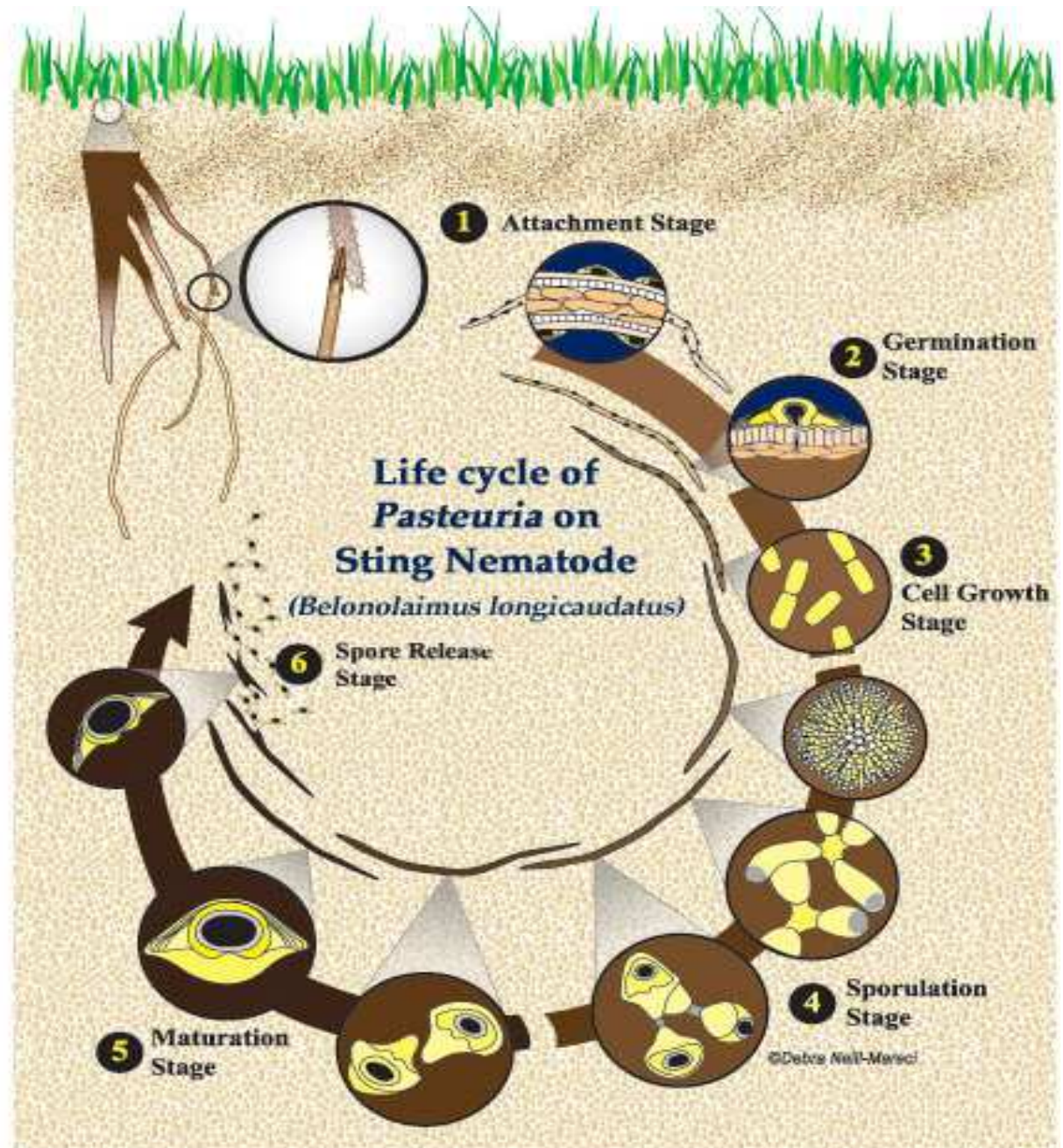
Un altro batterio attualmente allo studio come nematocida, è il *Bacillus firmus*, parassita di nematodi galligeni.

Pasteuria penetrans → persiste nel suolo per diversi anni



Pasteuria, come funziona

1. **Attaccamento** al nematode
2. **Germinazione** , penetra la cuticola ed infetta l'interno del nematode.
3. **Fase cellulare**, le cellule di Pasteuria riempiono il corpo dei nematodi e si trasformano in forme intermedie.
4. **Sporulazione** : si formano le spore ed aumentano di numero.
5. **Maturazione**, le spore sviluppano strutture esterne che permettono loro di attaccare i nematodi.
6. **Spore rilascio**, alla morte del nematode, le spore vengono rilasciate nel terreno per ripetere il ciclo.



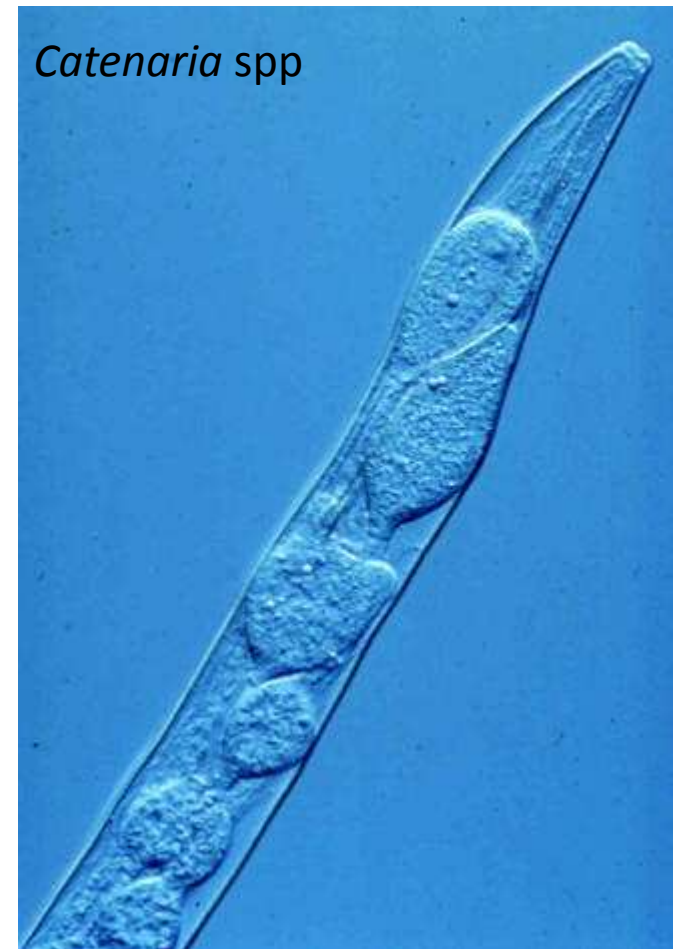
FUNGHI NEMATOPARASSITI

sono presenti in tutti i gruppi sistemati, ed in conseguenza sono diversi gli adattamenti morfologici e fisiologici nei confronti dei loro ospiti. I funghi si distinguono in **endoparassiti** e **predatori**.

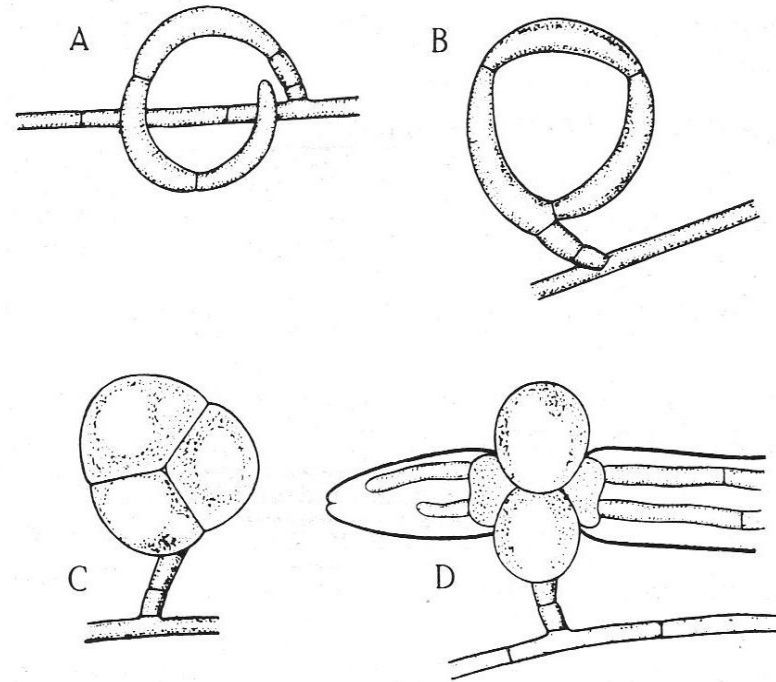
I FUNGHI ENDOPARASSITI usano le zoospore per penetrare entro l'ospite attraverso la cavità boccale (*Catenaria* spp., *Lagenidium* spp.) o, aderiscono con le spore alla cuticola, con la germinazione penetrano all'interno



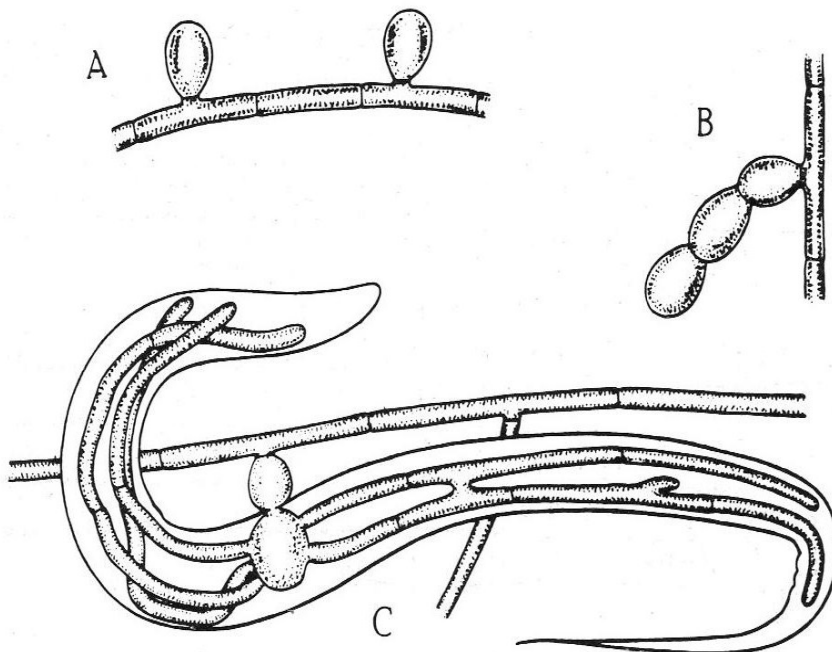
Catenaria spp



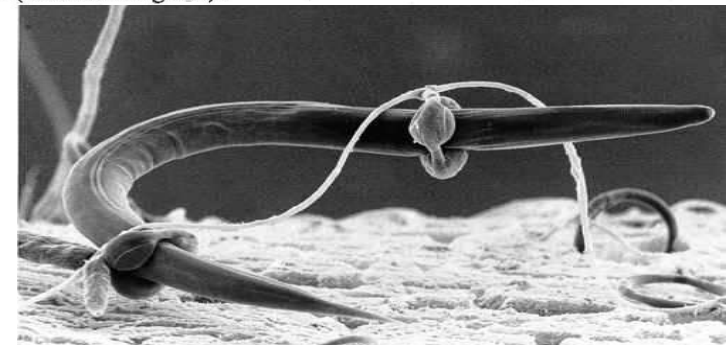
I FUNGHI PREDATORI *Dactylella* spp., differenziano delle vere e proprie trappole, da complicati sistemi di lacci a veri e propri anelli per la cattura dei nematodi.



– *Dactylella bembicodes*. Anello costringitore in fase di formazione (A) prima della fusione della propria estremità distale con una delle grosse cellule del ramo ifale che lo costituisce (B); C, anello con le cellule espanse mostrante la completa occlusione dell'apertura; D, anello visto lateralmente, con l'estremità anteriore di un nematode catturato (da Duddington).



– Processi vischiosi di *Dactylella lobata*: A, parte del micelio con due processi adesivi; B, processo adesivo che ha proliferato formando un corto ramo vischioso; C, nematode catturato. Le ife invadono la cavità del corpo (da Duddington).

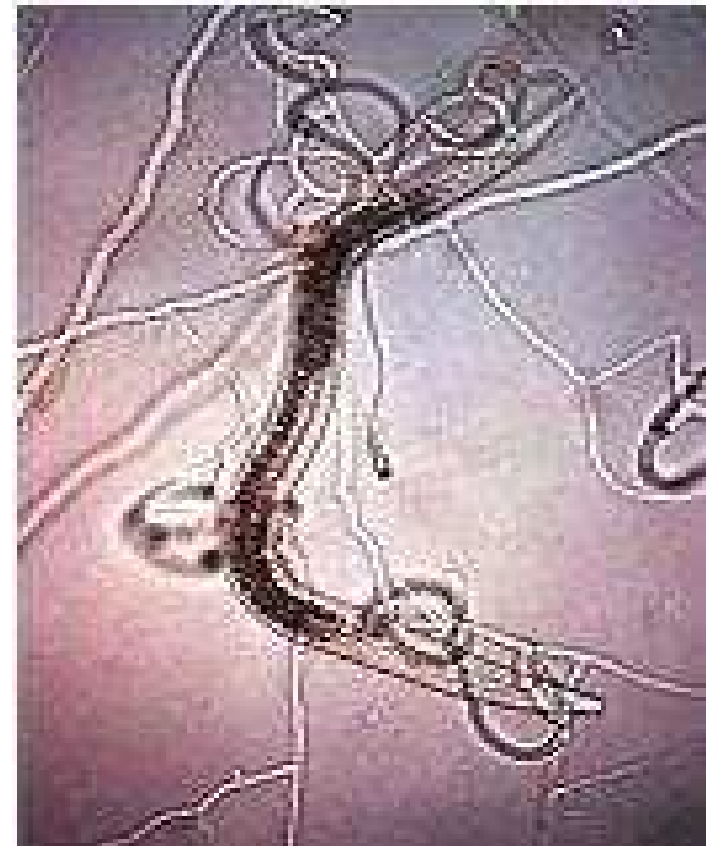


Molti funghi sono potenzialmente in grado di controllare le popolazioni dei nematodi; tuttavia, la loro diffusione, come formulati commerciali, è limitata per gli elevati costi di produzione.

Alcuni nematocidi a base di *Arthrobotrys robusta e superba*, sono stati posti in commercio in alcuni paesi dell'est Europa (p.c. Royal 300 e Royal 350).

FUNGHI PREDATORI DI NEMATODI FITOPATOGENI → funghi-trappola

- ❑ reti ifali adesive, intrecci ifali non adesivi e veri e propri lacci, *Arthrobotrys spp.*
- ❑ tossine che paralizzano all'istante il nematode, per essere poi penetrato con le ife attraverso la cuticola, *Verticillium chlamydosporium*.

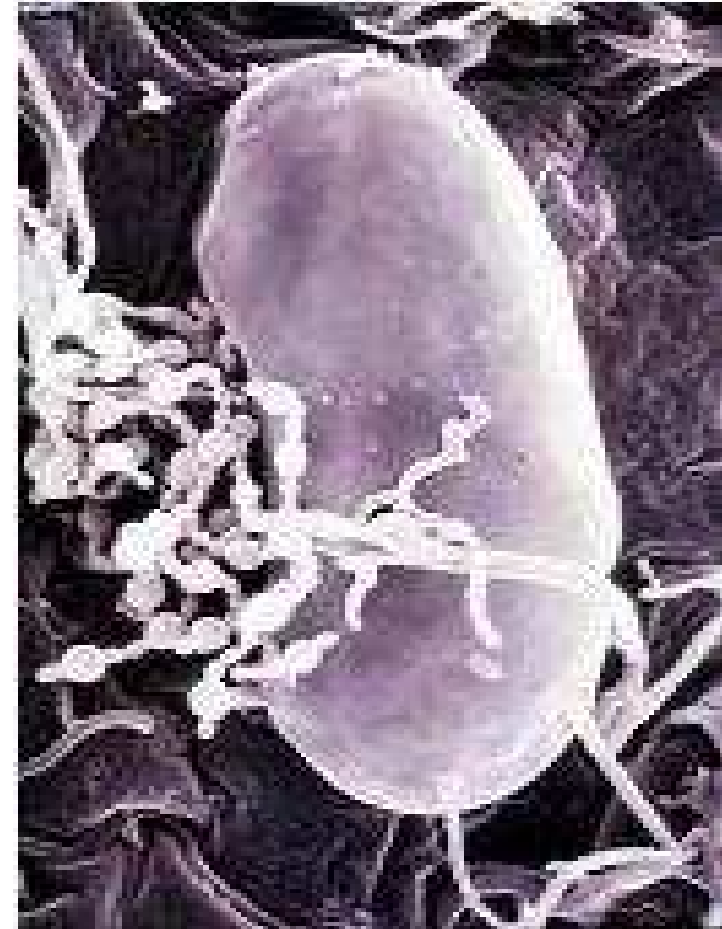


***Arthrobotrys* spp.**
cattura nematode adulto

Una miscela di *Arthrobotrys spp.* e *V. chlamidosporium* può essere un valido mezzo biologico contro i nematodi fitopatogeni appartenenti ai generi *Meloidogyne* ed *Heterodera*.



Arthrobotrys sp.

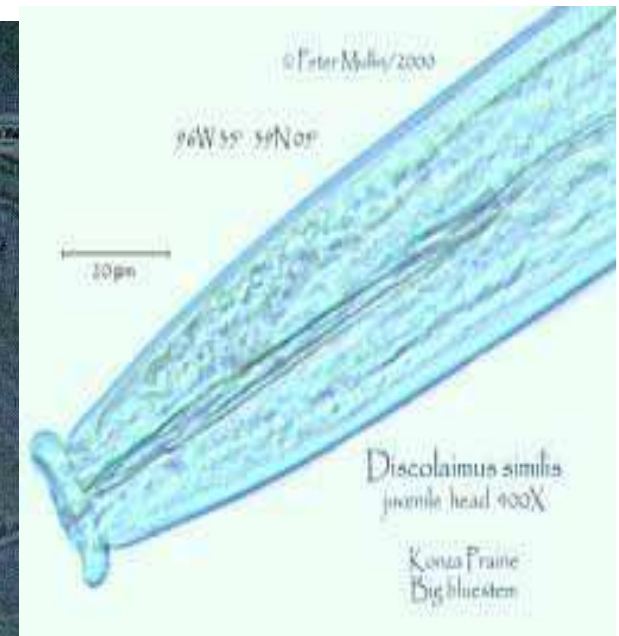


V. chlamidosporium parassitizza uovo di nematode

NEMATODI PREDATORI dei generi: *Discolaimus*, *Dorylaimus*, *Thornia* e *Seinura spp.* agiscono iniettando entro il corpo di altri nematodi della saliva tossica in grado di paralizzare la vittima; alla paralisi segue la suzione del contenuto corporeo da parte del predatore.

- Non sono in grado di frenare i parassiti nella fase di espansione.
- Riescono a contenere i n. fitoparassiti solo immettendoli in gran numero nel terreno.

Interessanti sono i risultati ottenuti dalla diffusione di questi organismi nei terreni infestati. Sono allo studio metodiche per l'allevamento e la commercializzazione



CONTROLLO CHIMICO

Fino al 1940 l'unico mezzo di controllo dei nematodi fitoparassiti era il bromuro di metile. Solo nel 1955 venne introdotto un principio attivo alternativo (l'1,2 dibromo-3-cloropropano, attualmente fuori commercio); tuttavia per molti anni, l'uso del bromuro di metile è stato, di gran lunga, il principio attivo più utilizzato. Con la messa al bando del suddetto principio, la ricerca ha iniziato a orientarsi nello studio di altre molecole, di formulazioni diverse di nematocidi già in commercio e di differenti modalità di distribuzione. Allo stesso tempo, anche altri metodi di difesa "ecocompatibili", da utilizzare in strategie di difesa integrata, hanno cominciato a trovare maggiore spazio.

Gli agrofarmaci ad azione nematocida (geodisinfestanti) vengono distinti in **fumiganti** utilizzabili per il controllo preventivo e, **non fumiganti** utilizzabili con coltura in atto. L'effetto di questi nematocidi dipende comunque da vari fattori ambientali, quali:

- condizioni pedoclimatiche del substrato di coltura;
- caratteristiche intrinseche del prodotto, quali, solubilità, persistenza, translocabilità, tossicità;
- tipo di nematode da combattere, presenza o meno di **stadi quiescenti** e quindi **resistenti (cisti)** o di **barriere protettive**, come **ovisacchi**, di **sostanza gelatinosa**.

È bene però ricordare che l'uso intensivo di questi prodotti può provocare una **progressiva diminuzione della loro efficacia e l'insorgere di "effetti indesiderati"** come la **selezione di ceppi parassiti più resistenti e più aggressivi**.

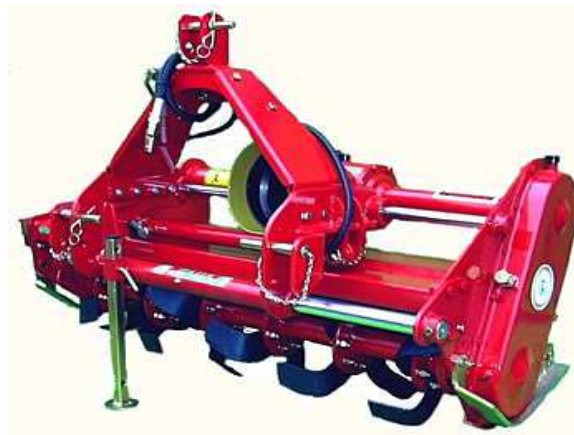
Tutti i nematocidi hanno **COSTI ELEVATI**; l'economicità del trattamento dipende da una corretta impostazione della strategia, ovvero bisogna conoscere:

- LA SPECIE fitoparassita;**
- LA BIOLOGIA della specie fitoparassita;**
- LA CARATTERISTICHE dell'agrofarmaco (modalità d'azione, persistenza, movimento nel terreno e nella pianta);**
- le caratteristiche PEDOLOGICHE (natura del terreno, sostanza organica, etc).**

I geodisinfestanti possono essere LIQUIDI, GRANULARI o GASSOSI; hanno azione **POLIVALENTE**, essendo efficaci anche contro gli insetti e i funghi patogeni. Nei confronti delle piante possono essere FITOTOSSICI, MODERATAMENTE FITOTOSSICI e NON FITOTOSSICI.

Il corretto ed efficace utilizzo di queste sostanze prevede che:

- il terreno sia ARATO e FRESATO per permettere un'uniforme distribuzione del prodotto nei primi 20-30 cm., vi sia un adeguato livello di UMIDITÀ;
- la TEMPERATURA sia ottimale (compresa tra 5 e 25°C);
- il terreno sia libero da RESIDUI VEGETALI (la sostanza organica si approprierebbe di parte del p.a. rendendo inefficace il trattamento);
- il terreno sia preferibilmente LIVELLATO e venga eseguita una leggera IRRIGAZIONE dopo il trattamento.



L'uso dei geodisinfestanti ad azione nematocida ha avuto un notevole successo, soprattutto a causa degli indubbi successi a livello produttivo nel breve periodo; tuttavia, L'USO INTENSIVO può provocare una progressiva diminuzione della loro efficacia e l'insorgere di "effetti indesiderati":

- l'affermazione di specie **ORIGINARIAMENTE NON DANNOSE**;
- selezione di **CEPPI RESISTENTI** e più aggressivi;
- le piante manifestano sintomi di **FITOTOSSICITÀ**, a causa del progressivo accumulo di p.a.

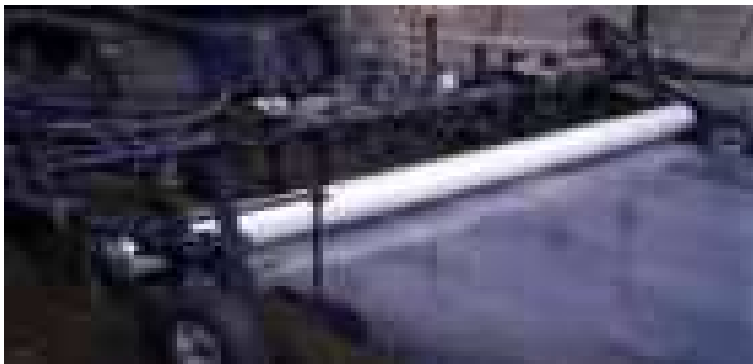
VECCHIA CLASSIFICAZIONE	NUOVA CLASSIFICAZIONE	ABBREVIAZIONE
I classe	 Molto tossico Tossico	T+ T
II classe	 Nocivo	Xn
III classe	 Irritante Attenzione! Manipolare con prudenza	Xi Non classificato
IV classe	-	-

La nuova classificazione tossicologica dei fitofarmaci secondo il DPR 23 aprile 2001, n 290

I FUMIGANTI

Sono agrofarmaci in formulazione **GASSOSA, LIQUIDA O GRANULARE** che ***agiscono per asfissia, dopo il passaggio allo stato gassoso.***

Esplicano azione **PREVENTIVA** nei confronti di nematodi, funghi, insetti ed infestanti. Sono molto fitotossici e vanno impiegati su terreno, dopo che questi è stato accuratamente preparato, almeno 4-6 settimane prima della semina o del trapianto della coltura. In diversi casi, data la loro tossicità, la distribuzione deve essere effettuata da professionisti del settore che si avvalgono dell'uso di speciali macchine distributrici. È sempre consigliabile la **COPERTURA DEL TERRENO TRATTATO CON DEL FILM PLASTICO** per esaltare l'azione del fumigante. È inoltre dimostrato che, l'efficacia del trattamento dipende anche dal grado di preparazione del terreno e dall'epoca di distribuzione.



BROMURO DI METILE

Sulla base degli accordi stipulati nel 1997 a Montreal, dall'inizio del 2005 è stato **MESSO AL BANDO IN TUTTI I PAESI INDUSTRIALIZZATI**; l'Italia ha ottenuto una deroga all'utilizzo solo nei casi definiti "**critici**", in cui la mancanza di valide alternative "**che potrebbe compromettere particolari colture creando turbative di mercato e ripercussioni socioeconomiche.**"

Oltre che come nematocida, il bromuro di metile è efficace contro insetti, funghi, e infestanti. È molto tossico e inodore (si aggiunge cloropicrina). I trattamenti sono eseguiti da personale specializzato, sul terreno libero da colture, ben lavorato, livellato e in tempera. Dopo il trattamento il terreno deve essere coperto con film plastico impermeabile ai gas, **per 7 giorni.**

Non si possono effettuare trattamenti ravvicinati e ripetuti nel tempo, a causa del crescente accumulo di ioni di bromo nel terreno e nei vegetali.

Il bromuro di metile, è stato bandito a causa degli effetti negativi di questo gas sulla fascia di ozono.



1-3 DICLOROPROPENE

Revocato dal 20.3.08 – Commercializzabile fino al 31.5.10

Sostanza attiva classificata come nociva (Xn), molto efficace contro i nematodi. È in grado di combattere sia le forme libere che quelle contenute in cisti. È utilizzato in pre semina come sterilizzante dei terreni ed è molto efficace anche contro la "stanchezza" del terreno per il reimpianto di alcune colture. Affinché il trattamento fornisca i migliori risultati, il terreno deve essere il più possibile sminuzzato, sufficientemente umido e con temperatura compresa fra i 15 e 30° C. Viene applicato mediante palo iniettore su terreno già lavorato e privo di colture utili, **15- 20 giorni** prima della semina o dell'impianto della coltura. I terreni torbosi trattati in autunno, possono essere seminati solo nella tarda primavera.



CLOROPICRINA

Revocato dal 5.12.08

Sostanza attiva fumigante classificata come molto tossica; a temperatura ambiente, evapora rapidamente, diffondendosi nel terreno e risultando efficace soprattutto contro i funghi, e in minor misura, contro nematodi e erbe infestanti. È distribuito da operai specializzati, mediante macchine fumigatrici o con l'acqua di irrigazione, a cui segue la copertura del terreno trattato con film plastico. Quest'ultimo dovrà essere mantenuto per 8 giorni, al termine dei quali dovrà seguire un'erpicazione superficiale del terreno.



NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

1. **METAM-SODIUM - FUMIGANTE**
2. **METAM-POTASSIO - FUMIGANTE**
3. **DAZOMET - FUMIGANTE**

nel terreno sviluppano, per idrolisi, metil-isotiocianato (MITC).

Questi prodotti hanno il vantaggio di agire anche nei confronti di alcuni patogeni tellurici (*Rizoctonia* spp., *Pythium* spp., *Pyrenocheta lycopersici*, ecc.) e sui semi di molte infestanti.

Nel caso del dazomet, incluso nell'allegato I nel giugno 2011, si prevede l'utilizzo sulla stessa superficie di terreno 1 volta ogni 3 anni.

NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

Verifica lo stato della Revisione Europea dei principi attivi (p.a.) su www.fitorev.com

- **METAM-SODIUM** - Principio attivo ad azione **FUMIGANTE** che deve le sue proprietà fungicide e collaterali al gas (metil-isotiocinato di sodio) che si produce nel terreno dalla sua decomposizione. Affinché il trattamento fornisca i migliori risultati è necessario operare con temperature comprese fra i 14 e i 32° C, con temperatura ottimale sui 20° C. Il suo impiego è limitato alla disinfezione del terreno dove svolge azione anticrittogamica, nematocida, erbicida ed insetticida. Prima del trattamento si consiglia di: sminuzzare accuratamente il terreno una settimana prima per facilitare la diffusione del gas e la germinazione delle infestanti; effettuare l'apporto di sostanza organica almeno un mese prima. Dopo il trattamento si consiglia di: irrigare il terreno per portare il gas in profondità; effettuare una lavorazione dopo 10-20 giorni per disperdere il gas; attendere altri 8-10 giorni prima di effettuare l'impianto.

Sinonimi: Metam-sodio, Metham, Vapam

Azione svolta: Anticrittogamico, Diserbante, Geodisinfestante, Geodisinfettante, Insetticida, Nematocida

Classificazione:

Anticrittogamici, Azoto-solforganici, Ditiocarbammati, Alchil ditiocarbammati

Diserbanti, Azotorganici, Azotorganici aromatici e alifatici, Carbammati, Ditiocarbammati

Insetticidi, Azoto-solforganici, Ditiocarbammati

Nematocidi, Azoto-solforganici, Ditiocarbammati

Situazione in EUROPA: Revocata

NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

- **METAM-POTASSIO** - Principio attivo ad azione **FUMIGANTE** del terreno ad azione fungicida, nematocida, insetticida ed erbicida, che deve le sue proprietà fungicide e collaterali al gas (metilisotiocinato) che si produce nel terreno dalla sua decomposizione. Si utilizza per trattamenti a terreni destinati alla semina o al trapianto di colture orticole, floricole, industriali, nonché dei vivai in genere, semenzai, fungaie, serre. La distribuzione del prodotto con il terreno finemente lavorato privo di coltura, con un sufficiente grado di umidità ed una temperatura compresa tra 10° e 25° C. Il prodotto viene impiegato con trattamenti localizzati tramite iniezioni al suolo ogni 23-30 cm di distanza. Subito dopo il trattamento occorre irrigare e ricoprire la superficie trattata con teli di plastica per circa 15 giorni. Va eseguita una lavorazione superficiale del terreno. Fra il trattamento e la semina o il trapianto far trascorre 20-30 giorni.

Sinonimi: Metam potassio, Tamifum

Azione svolta: Anticrittogamico, Diserbante, Geodisinfestante, Geodisinfettante, Nematocida

Classificazione:

Anticrittogamici, Azoto-solforganici, Ditiocarbammati, Alchil ditiocarbammati

Diserbanti, Azotorganici, Azotorganici aromatici e alifatici, Carbammati, Ditiocarbammati

Insetticidi, Azoto-solforganici, Ditiocarbammati

Nematocidi, Azoto-solforganici, Ditiocarbammati

Situazione in EUROPA: Revocata

NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

- **DAZOMET** - Fumigante ad azione polivalente contro nematodi, funghi, malerbe ed insetti del terreno. L'attività biologica del principio attivo si esplica durante il processo di decomposizione, durante il quale si liberano, tra l'altro, i gas metil-isotiocianato e l'idrogeno solforoso, prodotti attivi. Al momento del trattamento il terreno deve essere livellato e sminuzzato e trovarsi nella condizione di tempera; deve presentare una temperatura non inferiore ai 10° C alla profondità di 20-25 cm ed essere privo di residui di colture precedenti. L'eventuale apporto di letame deve precedere di 40-45 giorni il trattamento; durante lo stesso non dovranno essere somministrati concimi organici o ammoniacali. Dopo la distribuzione è bene praticare una irrigazione superficiale da ripetere dopo 2-3 giorni. Per favorire la fuoriuscita dei vapori residui si consiglia di arieggiare dopo 20-25 giorni dal trattamento. Prima dell'impianto è opportuno eseguire il test del crescione.

Sinonimi: Dazomet, DMTT, Tiazon

Azione svolta: Anticrittogamico, Diserbante, Geodisinfestante, Geodisinfettante, Insetticida, Nematocida

Classificazione:

Anticrittogamici, Azoto-solforganici, Tiadiazine

Diserbanti, Azotorganici, Azotorganici eterociclici, Diazine, Tiadiazine

Insetticidi, Azoto-solforganici, Tiadiazine

Nematocidi, Azoto-solforganici, Tiadiazine.

Situazione in EUROPA: Autorizzata -**Situazione in ITALIA:** Autorizzata

NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

NEMATOCIDI NON VOLATILI UTILIZZABILI

Sono:

- **Fenamifos,**
- **Oxamil,**
- **Fostiazate,**
- **Etoprofos**

Recentemente, purtroppo, ad azadiractina, unico nematocida di origine naturale noto, oltre che per le sue proprietà fitoiatriche, per l'elevato numero di colture autorizzate e per il breve periodo di carenza, è stato revocato questo tipo di utilizzo.

NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

- **FENAMIFOS** - Fosfororganico sistemico ad elevata azione nematocida. Può essere impiegato (fino al 2017) esclusivamente sul terreno in preimpianto o pretrapianto delle colture. Oltre a controllare i nematodi svolge una azione di contenimento anche contro altri parassiti ad apparato boccale succhiatore. Può essere impiegato 20 giorni prima della semina e del trapianto e deve poi essere interrato con una leggera lavorazione. Se l'umidità è scarsa, può essere utile una leggera irrigazione dopo l'intervento. È commercializzato sia in emulsione concentrata (400 g/L), formulazione che consente un'elevata prontezza della sostanza attiva, sia in sospensione acquosa (240 g/L), in cui la sostanza è racchiusa in microcapsule e viene rilasciata gradualmente dalle pareti delle stesse che funzionano da membrane semipermeabili, fornendo vantaggi sull'uniformità di distribuzione.

Sinonimi: Fenamifos, Fenamiphos, Nemacur, Phénamiphos

Azione svolta: Geodisinfestante, Insetticida, Nematocida

Classificazione:

Nematocidi, Fosfororganici

Situazione in EUROPA: Autorizzata (Iscritta in Annex 1) **Situazione in ITALIA:** Autorizzata

- **OXAMIL-** Nematocida-insetticida che esplica una attività sistemica con traslocazione dal basso verso l'alto. Una volta applicato al suolo è in grado di controllare sia i nematodi presenti nel terreno che quelli che attaccano la parte aerea della pianta ed alcuni insetti ad apparato boccale pungente/succhiatore. Il prodotto deve essere distribuito alla semina impiegando le tradizionali attrezzature che ne permettano la localizzazione nei pressi del seme.

Azione svolta: Geodisinfestante, Insetticida, Nematocida. **Classificazione:** Insetticidi, Azotorganici, Carbammati, Carbammati-ossime, Nematocidi, Azotorganici, Carbammati

Situazione in EUROPA: Autorizzata - **Situazione in ITALIA:** Autorizzata

NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

➤ **FOSTIAZATE** (GRUPPO CHIMICO Fosfororganici)

IMPIEGO: è un nematocida attivo per contatto e per via sistemica per la difesa di patata e pomodoro.

SPETTRO D'AZIONE: Il principio attivo risulta valido a basse dosi su differenti specie di nematodi galligeni e a cisti appartenenti al genere *Meloidogyne* e *Globodera*.

MODO D'AZIONE: Applicato al terreno, blocca il movimento dei nematodi entro 3 giorni dall'applicazione del trattamento, successivamente esercita una potente attività nematocida che si completa nel giro di 1 - 2 settimane.

FORMULAZIONI: Granulare

MODALITA' D'USO: Le seguenti dosi e modalità di impiego riferite a prodotti al 10% di principio attivo sotto forma di polvere bagnabile.

Su Pomodoro e Patata le dosi sono di 30 kg/ha da distribuire su terreno fresco, qualche giorno prima del trapianto distribuendo il prodotto su tutta la superficie, oppure, in presenza di elevata infestazione, in banda. Incorporare il prodotto ad una profondità non superiore a 10 cm. In condizioni di elevata siccità si consiglia di eseguire una irrigazione preventiva per facilitare l'azione del prodotto.

FITOTOSSICITA': Il prodotto è selettivo per pomodoro e patata e non presenta alcun rischio per le colture in successione.

INFORMAZIONI UTILI: I microrganismi del terreno degradano il principio attivo molto rapidamente.

Situazione in EUROPA: Autorizzata - **Situazione in ITALIA:** Autorizzata

NEMATOCIDI AUTORIZZATI CON IL DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA 2012:

- **Etoprofos.** Tra i nematocidi non fumiganti etoprofos è un estere fosforico con attività di contatto che mostra un'azione anche nei confronti di altri insetti terricoli (elateridi e maggiolini). **Agisce esclusivamente nei confronti delle forme libere nel terreno** e, quindi, risulta della massima importanza posizionare gli interventi in modo che il prodotto possa esplicare la sua azione nei momenti di massima emergenza larvale, circa 1 settimana prima dell'impianto della coltura, avendo cura di incorporarlo nel terreno a circa 15 cm di profondità ed effettuando una leggera irrigazione allo scopo di favorirne la diffusione nello strato di terreno desiderato. Si caratterizza per una bassissima mobilità nel terreno e ciò garantisce limitati rischi di inquinamento delle falde. È formulato in granuli al 10% di sostanza attiva e **deve essere impiegato a una dose di circa 6-10 g/m².**



Regione Calabria

**DIPARTIMENTO N° 6
AGRICOLTURA, FORESTE E FORESTAZIONE
SERVIZIO FITOSANITARIO REGIONALE**

DISCIPLINARI DI PRODUZIONE INTEGRATA

ANNO 2011

(Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 – Reg. CE 1698/2005)

INDICE

	N° PAG
PREMESSA	4
DEROGHE	5
PARTE GENERALE	6
NORME COMUNI DI COLTURA	6
- Concia delle sementi e del materiale di moltiplicazione;	6
- Scelta varietale e materiale di propagazione;	6
- Vincoli e consigli nella scelta dei prodotti fitosanitari;	7
- Prodotti autorizzati in agricoltura biologica;	8
- Smaltimento scorte;	8
- Uso delle trappole;	8
- Vincoli da etichetta;	8
- Uso fitoregolatori;	8
- Serre/colture protette.	9
GESTIONE DEL TERRENO	9
- Lavorazioni;	9
- Macchine ed attrezzi;	9
- Conservazione del suolo;	10
- Rotazioni;	10
- Semina, trapianto, impianto;	11
- Gestione dell'albero e della fruttificazione;	11
- Fertilizzazione;	11
- Irrigazione;	11
- Altri metodi di produzione e aspetti particolari;	16
- Spazi non coltivati;	17
DIFESA	19
- Fitofagi;	20
- Crittogame;	20
- Modelli previsionali;	20
- Giustificazione e registrazione interventi;	20
IMPIEGO E SCELTA DEI PRODOTTI FITOSANITARI	20

DISERBO	21
ATTREZZATURE PER LA DISTRIBUZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI	22
- Scelta delle macchine distributrici dei prodotti fitosanitari;	21
- Manutenzione e gestione delle macchine distributrici;	22
- Revisione periodica delle macchine distributrici;	22
- Impiego dei dispositivi di protezione individuale.	23
CONSERVAZIONE PRODOTTI FITOSANITARI	23
SMALTIMENTO PRODOTTI FITOSANITARI	24
PARTE SPECIALE SCHEDE PER COLTURA	25
- Difesa fruttiferi	26
- Difesa ortive	102
- Controllo integrato infestanti fruttiferi	211
- Controllo integrato infestanti ortive	218
- Concimazione fruttiferi	237
- Concimazione ortive	244
- Fitoregolatori fruttiferi	258
- Fitoregolatori ortive	260
ALLEGATI	261
- Allegato 1 (Linee Guida per la Fertilizzazione)	261
- Allegato 1a (Coefficienti assorbimento)	301
- Allegato 1b (Coefficienti tempo delle colture)	306
- Allegato 1c (Quota base di azoto per le arboree)	307
- Allegato 2 (Modalità di lettura schede)	308
- Allegato 3 (Scheda concimazioni)	311
- Allegato 4 (Scheda trattamenti)	312
- Allegato 5 (Scheda irrigazione e fertirrigazione)	313
- Allegato 6 (Utilizzo Bacillus turingiensis)	314
- Allegato 7 (Utilizzo Tricoderma spp)	315
- Allegato 8 (Registrazioni)	319

3. DIFESA

Gli interventi fitoiatrici devono essere giustificati in funzione della stima del rischio di danno conseguente ad osservazioni aziendali o a valutazioni di carattere zonale per aree omogenee. A questo scopo devono essere adottati adeguati sistemi di accertamento e di monitoraggio che dipendono dalle variabili bio-epidemiologiche e di pericolosità degli agenti dannosi.

L'individuazione dei momenti e delle strategie di intervento più opportune deve basarsi appunto sulla natura e le caratteristiche delle avversità. I campionamenti o il controllo delle trappole hanno lo scopo di verificare la situazione sanitaria della coltura per definire l'eventuale necessità degli interventi. I controlli vanno eseguiti attentamente con periodicità e modalità tipiche per ogni parassita e specie al fine di assicurare la massima tempestività dell'intervento. Per gli aspetti specifici si rimanda alle tabelle riportate nella parte speciale, che descrivono i principi attivi ammessi contro le principali avversità.

E fatto obbligo, come prevede l'art. 8 del D.Lgs. 214/05, a chiunque ne è a conoscenza di dare immediata comunicazione al Servizio Fitosanitario Regionale della comparsa nel territorio di organismi nocivi indicati in allegato I e II del suddetto decreto legislativo, nonché di ogni altro organismo nocivo non segnalato precedentemente.

3.1 Fitofagi

Sono stati individuati per ciascuna coltura i fitofagi maggiormente pericolosi e altri, di minore importanza, a diffusione occasionale e/o caratteristici di specifici ambiti territoriali. La presenza degli stadi dannosi dei fitofagi e, soprattutto, il relativo livello di densità va valutato attraverso specifici metodi di campionamento.

Il trattamento deve essere effettuato al superamento della "soglia economica di intervento".

Tali soglie è riferita a condizioni "normali" della coltura, sotto il profilo del vigore vegetativo, della produzione, del bilancio idrico, della pressione parassitaria negli anni precedenti ecc.

3.2 Crittogame

L'elevata pericolosità di alcune malattie infettive obbliga a intervenire sulla base di valutazioni previsionali quindi prima di accertare i sintomi macroscopici dell'avversità. Solo per i patogeni a basso rischio epidemico è possibile subordinare l'intervento alla comparsa dei sintomi. Diversi sono quindi gli approcci sulla base dei quali sono stati impostati i conseguenti programmi di difesa come di seguito indicato.

3.3 Modelli previsionali.

Si basano su considerazioni e calcoli impostati fondamentalmente sull'analisi combinata della sensibilità fenologica e degli eventi meteorologici necessari per la manifestazione dei processi infettivi.

- *Valutazioni previsionali empiriche.* Relativamente ai patogeni per i quali non sono disponibili precise correlazioni fra fattori meteorologici e inizio dei processi infettivi sono state messe in atto valutazioni empiriche, meno puntuali, ma sempre imperniate sull'influenza che l'andamento climatico esercita sull'evoluzione della maggior parte delle malattie e utili per la razionalizzazione dei trattamenti.

➤ *Accertamento dei sintomi delle malattie.* Questa strategia, che sarebbe risolutiva per la riduzione dei trattamenti cautelativi, è stata applicata per i patogeni caratterizzati da un'azione dannosa limitata e comunque non troppo repentina. Lo sviluppo di tale strategia è stato realizzato attraverso la definizione di soglie di intervento che consentono un'ulteriore ottimizzazione dei programmi di difesa.

3.4 Giustificazione e registrazione degli interventi

È richiesta la giustificazione dell'intervento eseguito. Essa può essere rappresentata dal raggiungimento di un valore soglia verificato attraverso campionamento o monitoraggio per mezzo di trappole oppure, nel caso di varietà suscettibili al parassita per il quale si suggerisce l'intervento di difesa, può riferirsi ad uno specifico avvertimento tramite bollettino fitosanitario locale o provinciale dei servizi di sviluppo agricolo. Gli interventi fitosanitari eseguiti (compreso il nome, la dose del presidio sanitario utilizzato e la giustificazione dell'intervento), vanno registrati in apposite schede.

4. IMPIEGO E SCELTA DEI PRODOTTI FITOSANITARI

La scelta dei mezzi di difesa dalle avversità delle piante e delle infestanti è stata fatta tenendo conto non solo degli aspetti fitoiatrici ed economici, ma anche in considerazione dei possibili effetti negativi sull'uomo e sugli ecosistemi. La selezione qualitativa è stata impostata sulla valutazione dei diversi aspetti che concorrono a definire il profilo ecotossicologico.

Gli aspetti considerati sono stati i seguenti:

- **Tossicità per l'uomo.** Per il rischio tossicologico acuto sono stati limitati per quanto possibile i prodotti tossici e molto tossici e preferiti quelli di terza classe (irritanti) a quelli di seconda (nocivi). Relativamente al rischio di tossicità cronica si sono poste limitazioni, sia qualitative che quantitative, all'uso dei prodotti per i quali sussistano "indizi di pericolosità" non chiaramente esclusi.
- **Dannosità all'agroecosistema.** È stata considerata in particolare la selettività per gli organismi utili specie per quelli dotati di un ruolo attivo nella regolazione delle popolazioni dannose, nonché sulla produttività (pronubi).
- **Residualità sui prodotti alimentari.** In certi casi è stata data preferenza a quei principi attivi che hanno minore periodo di carenza in altri casi sono stati adottati periodi di sicurezza più cautelativi rispetto a quelli definiti in etichetta.
- **Comportamento nell'ambiente.** È stata valutata la persistenza dei principi attivi nel terreno insieme alle caratteristiche di mobilità nel suolo nonché nelle acque. Tali aspetti sono risultati determinanti per gli erbicidi, per i quali ci si è orientati verso prodotti a limitata persistenza che assicurano l'attività solo per il periodo necessario a garantire il contenimento delle infestanti sulla coltura in atto. Questo criterio di selezione ha avuto ripercussioni anche sulla scelta delle strategie d'intervento. Infatti, quando tecnicamente praticabile, al fine di contenere l'impiego dei prodotti residuali si è data preferenza agli interventi di post-emergenza (per lo più fogliari e sistemici) a quelli di pre-emergenza. Per quanto riguarda le formulazioni e i contenitori si consiglia di preferire quelle a minor rischio per l'operatore agricolo e l'ambiente (es. granuli disperdenti, microincapsulati, prodotti formulati in contenitori idrosolubili, contenitori speciali ecc.).



DISCIPLINARE DI PRODUZIONE INTEGRATA 2011 – REGIONE CALABRIA

Difesa: COCOMERO (5/5)

AVVERSITA'	CRITERI DI INTERVENTO	S.A. e AUSILIARI	LIMITAZIONE D'USO E NOTE
Nematodi galligeni (<i>Meloidogyne</i> spp.)	<u>Interventi agronomici:</u> <ul style="list-style-type: none">- effettuare rotazioni con specie poco sensibili- eliminare e distruggere i residui della coltura precedente- evitare ristagni idrici- impiegare portinnesti tolleranti/resistenti- utilizzo di pannelli di semi di brassica (2) <u>Interventi fisici:</u> <p>solarizzare il terreno con telo di P.E. trasparente dello spessore di mm 0,050 durante i mesi di giugno-agosto per almeno 50 giorni.</p>	Azadiractina (1)	In pieno campo Presente nei terreni prevalentemente sabbiosi. (1) Se ne consiglia l'utilizzo solo in colture pacciamate (2) Da utilizzare alla dose di 2,5 t/ha, 7-10 giorni prima del trapianto, con interrimento a 15-20 cm e bagnatura successiva
Nematodi galligeni (<i>Meloidogyne</i> spp)	<u>Interventi agronomici:</u> effettuare rotazioni con specie poco sensibili <ul style="list-style-type: none">- eliminare e distruggere i residui della coltura precedente- evitare ristagni idrici- impiegare portinnesti tolleranti/resistenti- utilizzo di pannelli di semi di brassica (1)- utilizzo di ammendanti (2) <u>Interventi fisici:</u> <p>solarizzare il terreno con telo di P.E. trasparente dello spessore di mm 0,035-0,050 durante i mesi di giugno-agosto per almeno 50 giorni.</p> <u>Interventi chimici:</u> <p>Presenza accertata o se nell'anno precedente ci siano stati danni</p>	Fenamifos (3) Oxamyl (4)	In coltura protetta Presente nei terreni prevalentemente sabbiosi.(1) Da utilizzare alla dose di 2,5 t/ha, 7-10 giorni prima del trapianto con interrimento a 15-20 cm e bagnatura successiva 2) Ad esempio la miscela di olio di tagete (<i>T. erecta</i>) e alghe o estratti di piante. Trattamenti in drip irrigation ogni 15 gg. alla dose di 15-20 l/ha 3) Ammesso solo in coltura protetta in strutture permanenti 3) Ammesso solo distribuito per irrigazione. Fare attenzione ai 60 gg di tempo di carenza. Al massimo 1 intervento all'anno (4) Intervenire in modo localizzato tramite impianto di irrigazione con la coltura in atto con formulati liquidi. Al massimo 30 litri di formulato commerciale per ciclo

Per distinguere i consigli tecnici riportati, nelle schede da quelli proposti come vincoli, questi ultimi sono evidenziati in grassetto su sfondo giallo o, nelle versioni in bianco e nero, ombreggiato come sotto indicato a titolo di esempio.

Al massimo due interventi all'anno indipendentemente dall'avversità



EPPO

è un'organizzazione intergovernativa responsabile della cooperazione europea nel settore fitosanitario. Fondata nel 1951 da 15 paesi europei, EPPO ha ora 50 membri, che copre quasi tutti i paesi della regione europea e mediterranea. I suoi obiettivi sono per proteggere le piante, per sviluppare strategie internazionali contro l'introduzione e la diffusione di organismi nocivi pericolosi e di promuovere metodi di controllo sicuri ed efficaci. In qualità di organizzazione regionale per la protezione delle piante, EPPO partecipa anche alle discussioni generali in materia di salute delle piante organizzati dalla FAO e dal Segretariato IPPC. Infine, EPPO ha prodotto un gran numero di norme e pubblicazioni su organismi nocivi ai vegetali, i regolamenti fitosanitari e prodotti fitosanitari.



EPPO attività su norme di quarantena

Uno degli obiettivi di EPPO è quello di aiutare i suoi paesi membri per impedire l'ingresso o la diffusione di parassiti pericolosi (**norme di quarantena**). Ad EPPO è stato quindi affidato il compito di individuare agenti patogeni che possono presentare un rischio, e di fare proposte sulle misure fitosanitarie che possono essere prese. Le misure fitosanitarie devono essere commisurati al rischio. Le diverse norme EPPO su Pest Risk Analysis (PRA) sono disponibili sul sito (**schede, mappe, protocolli diagnostici e immagini**).

EPPO elenchi A1 e A2 organismi nocivi da quarantena.



Lista dei parassiti EPPO A1 (ANNO 2012)

EPPO raccomanda i paesi membri di regolare i parassiti della lista A1 come organismi nocivi da quarantena (I parassiti A1 sono assenti dalla regione EPPO).

La lista EPPO A1 viene rivista ogni anno dal gruppo di lavoro sui regolamenti fitosanitari e approvata dal Consiglio.

Nematodes			
Nacobbus aberrans	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Radopholus similis attacking citrus (formerly R. citrophilus)	<u>ds</u>	<u>diag</u>	-
Xiphinema americanum sensu stricto	<u>ds</u>	<u>diag</u>	-
Xiphinema bricolense	<u>ds</u>	<u>diag</u>	-
Xiphinema californicum	<u>ds</u>	<u>diag</u>	-



Lista dei parassiti EPPO A2 (ANNO 2012)

EPPO raccomanda i paesi membri di regolare i parassiti della lista A2 come organismi nocivi da quarantena (I parassiti A2 sono localmente presenti nella regione EPPO).

La Lista A2 EPPO viene rivista ogni anno dal gruppo di lavoro sui regolamenti fitosanitari e approvata dal Consiglio.

Nematodes			
Aphelenchoides besseyi	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Bursaphelenchus xylophilus	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Ditylenchus dipsaci	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Globodera pallida	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Globodera rostochiensis	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Heterodera glycines	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Meloidogyne chitwoodi	<u>ds</u>	<u>diag</u>	
Meloidogyne enterolobii	<u>(ds)</u>	<u>diag</u>	-
Meloidogyne fallax	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Radopholus similis (not attacking citrus)	<u>ds</u>	<u>diag</u>	<u>pict</u>
Xiphinema rivesi	<u>ds</u>	<u>diag</u>	-