

# La Gestion des Nématodes des Légumes



Carlos Eduardo Rossi

Engenheiro Agrônomo e Pesquisador Científico, Dr.

Laboratório de Nematologia

Instituto Agrônomo de Campinas (IAC)

Tel.: 19 3202 1694 [rossi@iac.sp.gov.br](mailto:rossi@iac.sp.gov.br)

LE PROBLEME !











Concombre



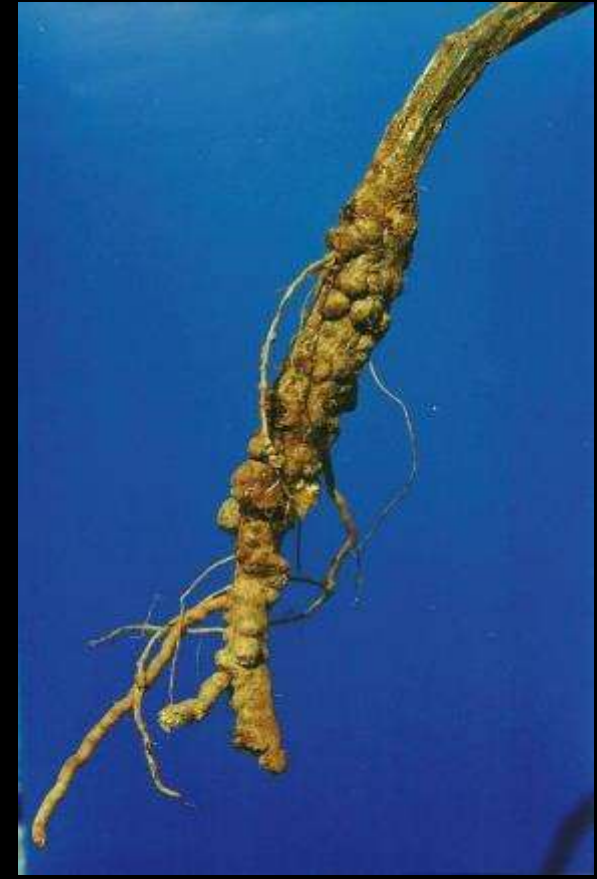




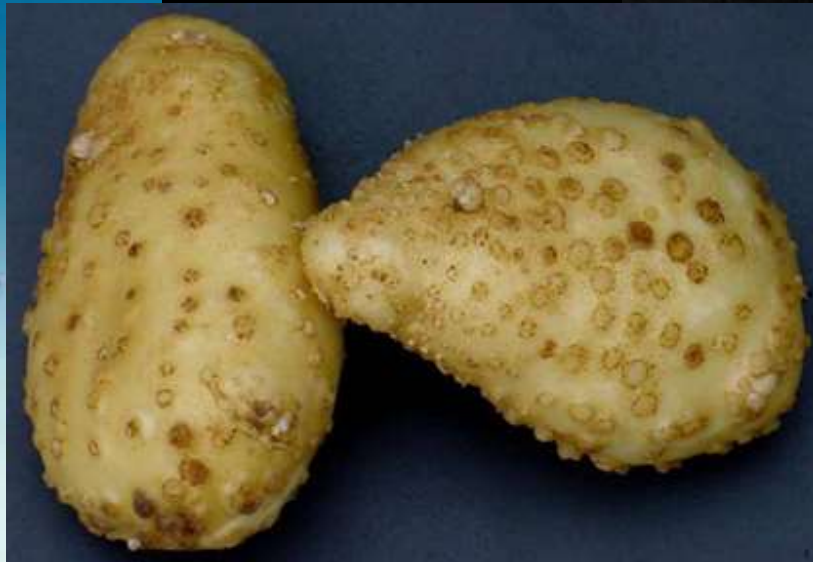
Laitue



Christophine



Courge éponge  
(*Luffa*)





# Conceitos essenciais sobre os nematoides fitoparasitos

Animaux aquatiques

Microscopiques (invisibles dans le sol)

S'alimentent sur presque toutes les plantes

Parasites obligatoires

Les Femelles déposent beaucoup d'oeufs

Cycle très rapide ( $\pm$  30 jours)

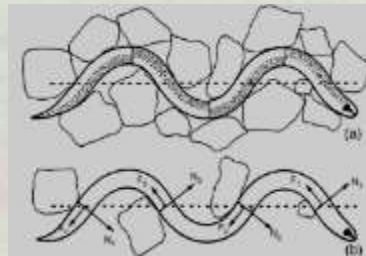
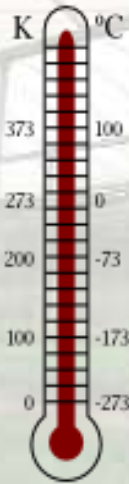
Affaiblissent la plante

N'ont ni jambes, ni yeux ou ni ailes

Font partie du réseau trophique complexe du sol







# La gestion sera Efficace lorsque:

- 1° Réduire le niveau de population initiale pour maximiser la récolte
- 2° Réduire le taux de multiplication après l'application de programme de lutte ( $P_f / P_i < 1$ )



# Quelles méthodes de lutte?

Horticulture

Prévention

**Rotation des cultures**

Nettoyage mécanique

Plantes contenant des  
substances nématocides

**Lutte Biologique**

Traitement thermique

**Resistance génétique**

Nématocides

Destruction des plantes infestées

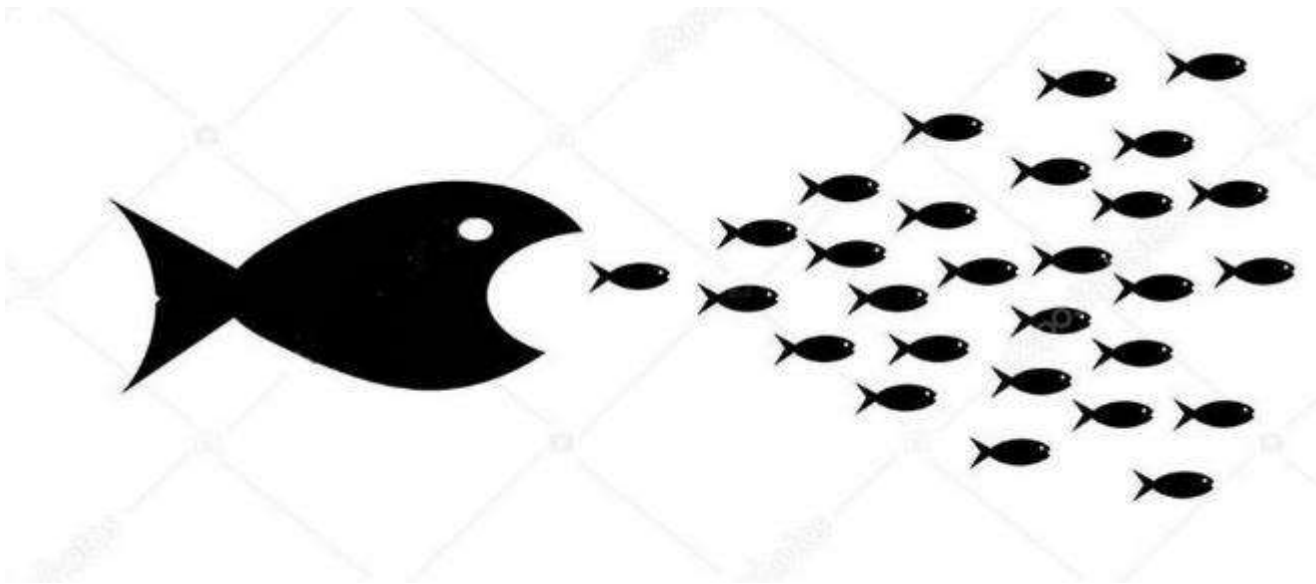
Cultures pièges

Solarisation

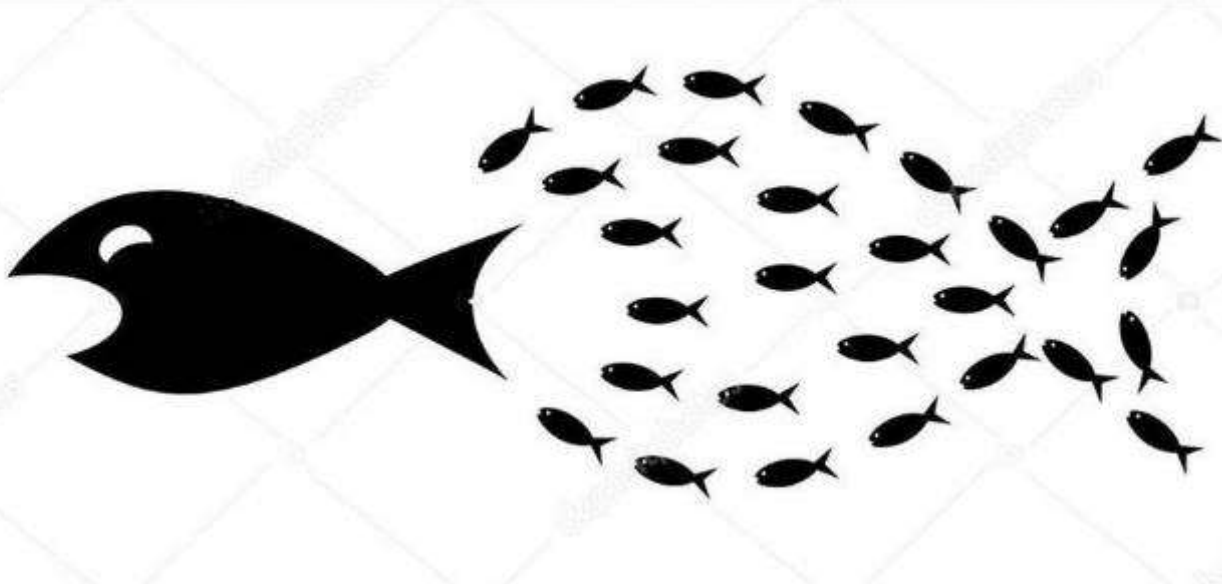
Jachère travaillée

**Engrais verts**

**Application de compost organique**



Chaque méthode  
isolée ne résout pas  
complètement  
le problème

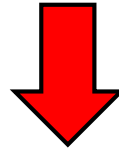


L'intégration des  
méthodes résout le  
problème efficacement

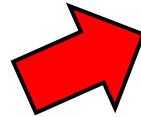


# Proposition de gestion Intégrée des Nématodes à Galles en Horticulture (zone peu infestée)

2° Retournement du  
sol avec  
Irrigation à la suite



1° Retrait des restes  
culturaux  
(parties aériennes et  
racines)



3° Application compost  
organique suppressif



4° Cultivar résistant



# Proposition de Gestion Intégrée des Nématodes à Galles en Horticulture (zone très infestée)

2° Retournement du  
sol avec  
Irrigation à la suite

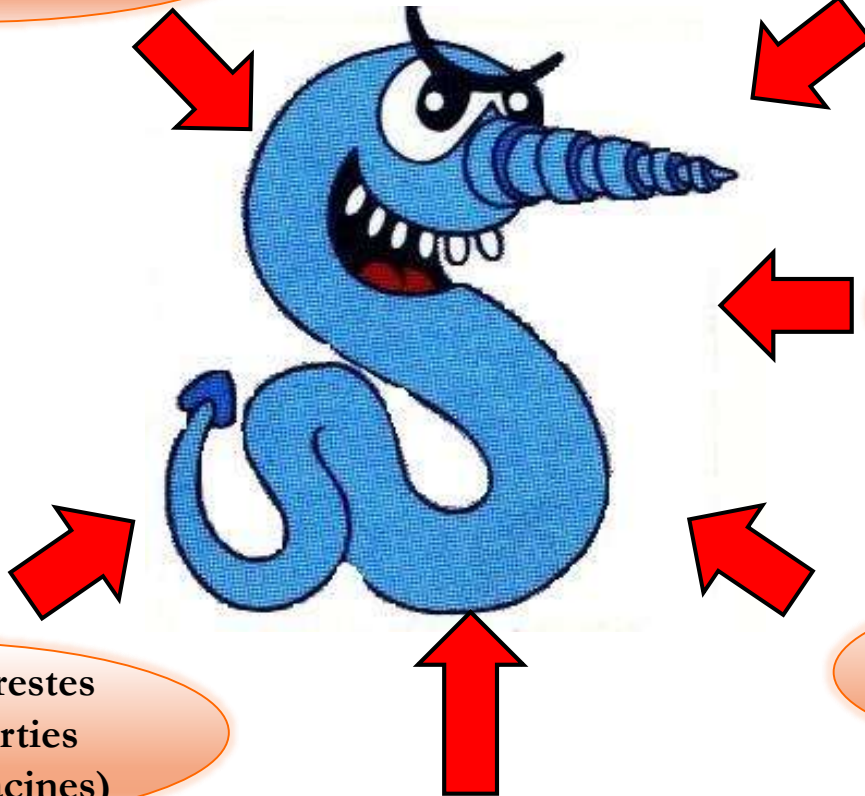
3° Engrais verts

4° Rotation des  
Cultures

5° Application de  
compost  
organique suppressif

1° Retrait des restes  
cultureux (parties  
aériennes et racines)

6° Bionématicide ou  
Cultivar résistant



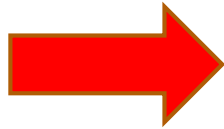


# PREMIERE ATTITUDE PRUDENTE

Analyse Nématologique : Reconnaître les espèces présentes dans la zone

Identification spécifique et niveau de population

Collecte d'échantillons de sol et de racines avant la fin du cycle de culture



# Eviter la Dissemination du Nématode

1. Choix de la zone (analyse nematologique ou bio-essais avec tomate)



2. Eviter la Dissemination





# Elimination des Plantes Spontanées Hôtes



*Chenopodium album*



*Echinochloa colona* (Panic pied-de-coq)



*Galinsoga parviflora* (galingosa à petites fleurs)



*Raphanus raphanistrum* (Ravenelle)

# Elimination des Restes Cultureux

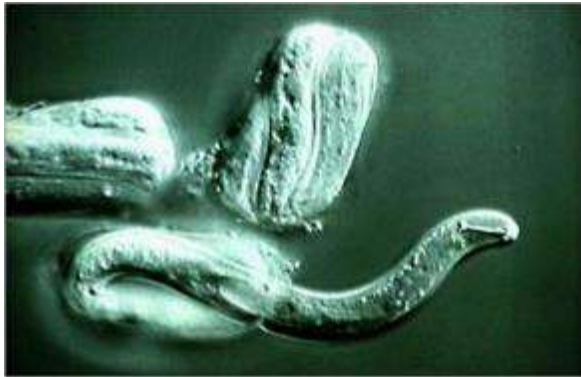




# Jachère travaillée humide



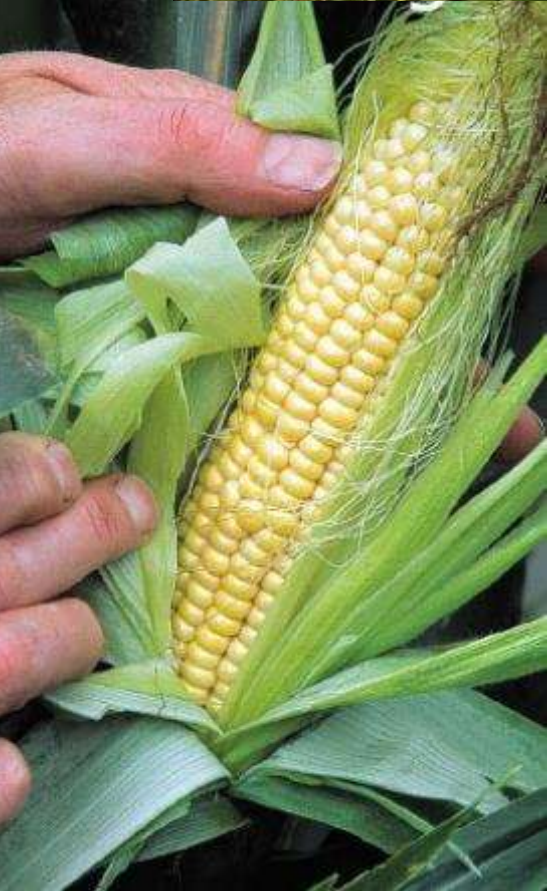
## Aspects pour lesquels la jachère travaillée fonctionne



1. Animaux aquatiques
2. Parasites obligatoires
3. Température optimale (25 – 30° C)
4. La masse d'oeufs protège de la dessiccation des oeufs
5. Les juvénils émergent des oeufs avec l'humidité et la temp.
6. Les juvénils perdent la capacité de parasiter après 20 jours sans alimentation



# Rotation des Cultures



# Engrais verts

Jachère

Succession

Association

## Comment les engrais verts contrôlent les nématodes?

1. Le nématode n'arrive pas à parasiter les engrais verts
2. Lors de l'incorporation des engrais verts se forment des composés nématocides
3. La matière organique des engrais verts sustente et augmente les microorganismes  
(Lutte Biologique)
4. Tolérance

# Engrais verts resistentes aux Nematodes à Galles

## *Meloidogyne incognita*

*Crotalaria striata*, *C. spectabilis*,  
*C. mucronata*, *C. grantiana*,  
*C. breviflora*, mucuna- preta,  
cinzenta e anã, guandu  
comum e anão, centrosema,  
kudzu, amendoim rasteiro,  
*Indigofera hirsuta*, siratro,  
cravo da Índia, aveia 'UPF  
1', 'UPF 12', azevém e  
serradela

Silva & Carneiro, 1992

## *Meloidogyne javanica*

Crotalárias, aveia- preta,  
centrosema, cravo da  
Índia, aveia 'IAC 7',  
azevém, estilosantes,  
leucena, mamona,  
milheto, alfafa

Santos & Ruano, 1987

## *Meloidogyne enterolobii*

*Crotalaria anagyroides*,  
*C. grantiana*, *C. apiculolice*,  
*C. ochroleuca*, *C. spectabilis*,  
*Clitoria ternatea*, mucuna-  
verde, mucuna cinza,  
tefrósia, soja perene, timbó,  
mamona IAC 80, amendoim  
IAC Poitã, IAC Tatuí, IAC  
Oirã, capim pé de galinha  
gigante, feijão mungo,  
milheto, nabo forrageiro,  
centeio, triticales, aveia preta,  
aveia branca, azevém, canola



# Amendement organique avec *Crotalaria spectabilis*







©Projeto Permacultura na Escola

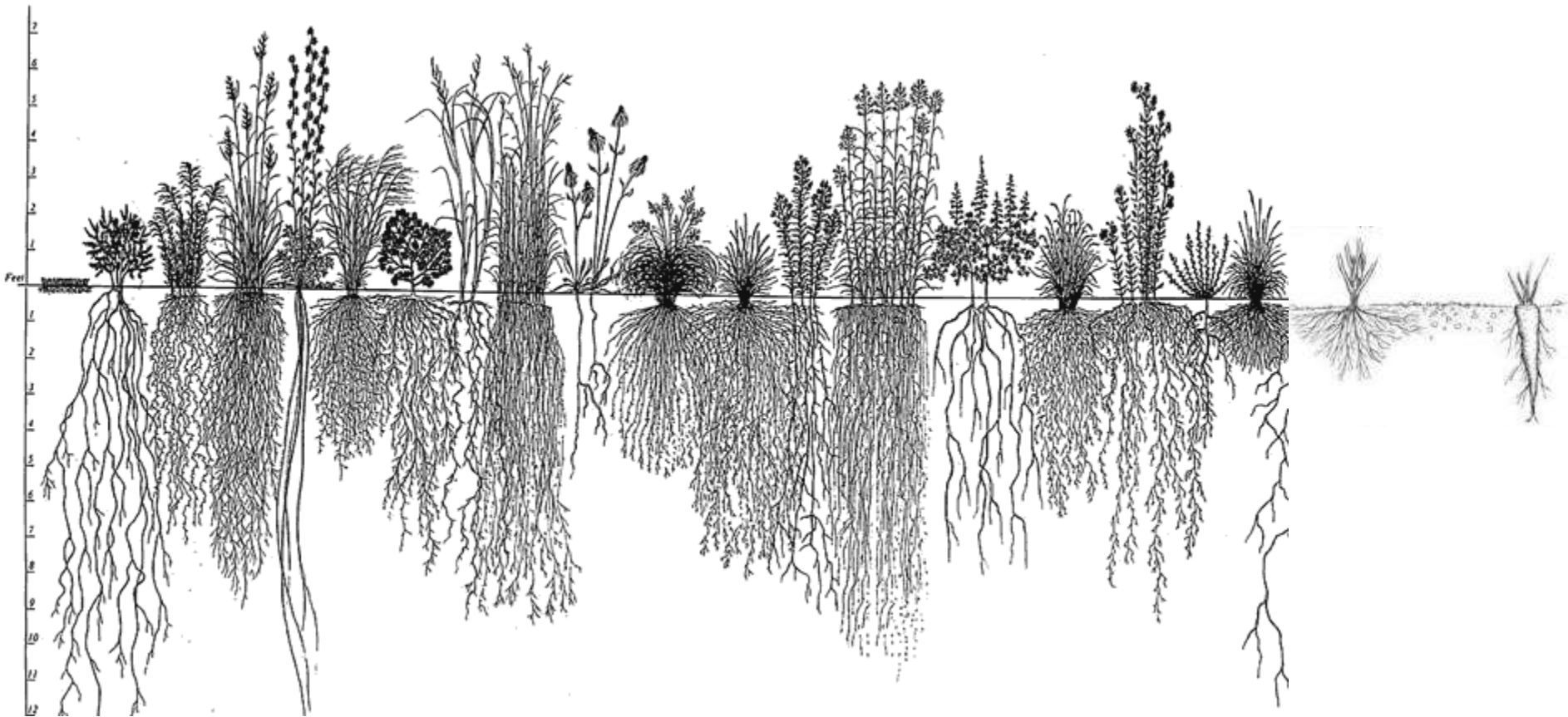








# Cocktail d'engrais verts





# Susceptibles

Pois cochon

Tournesol

Pois bourcoussou

Lupin







## Le jus de manioc

Râper le manioc amer

Le presser dans un chiffon

Laisser décanter pour 12 heures

Récupérer le surnageant (liquide du haut)

Diluer 1:1

Arroser avec 3 à 5 litres par mètre linéaire

Attendre 8 jours pour transplanter

Source: Antonio Cheranti

## Composés Organiques Suppressifs

Jus de manioc

Cossees de café

Fumier de poule

Torteaux de ricin

Farine de viande et d'os

Tourteaux de Neem





Fermenté de son de riz et de mélasse

500 L d'eau

15 kg de mélasse de canne à sucre

25 kg de son de riz

4 jours avec une pompe d'aquarium

10 applications hebdomadaires







RUMENGO  
www.rumens.com.B  
Ecology

0.270

MARCATO  
DIPLOMATA







Bio-fertilisant

Fumier de bovin frais  
maturé 40 jours

10 applications  
hebdomadaires  
De l'autre côté de  
la ligne



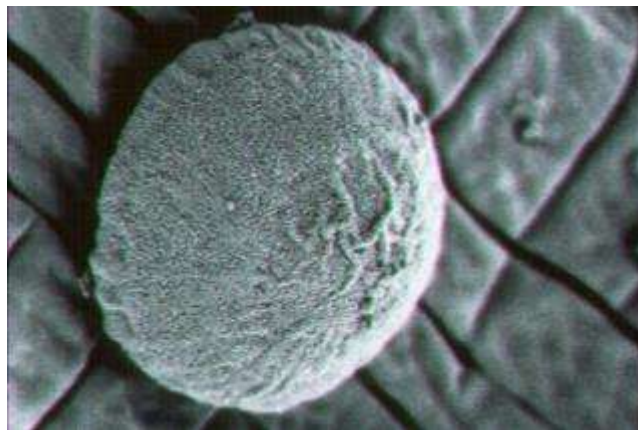
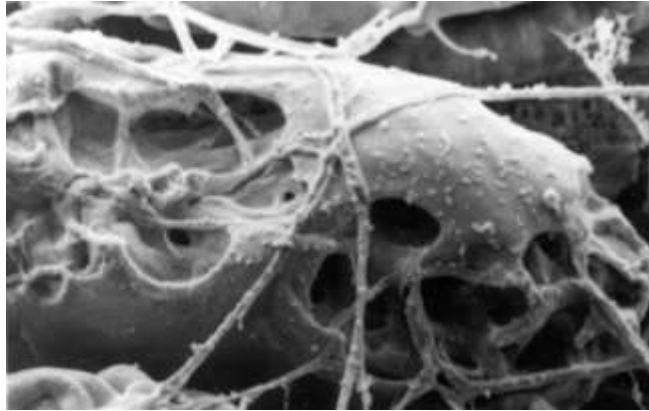
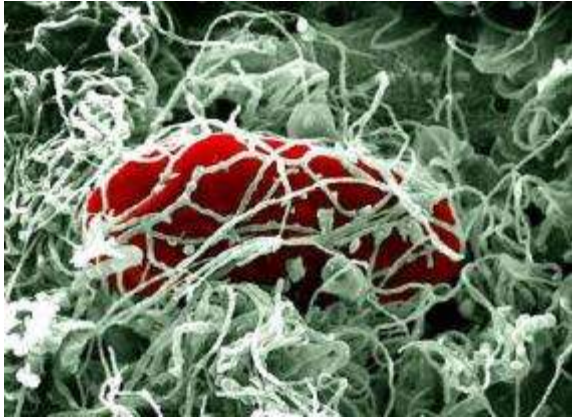






# Bionématicides

(agents de lutte biologique: champignons et bactéries)





**nema TEAM**  
paeclomyces sp.

**DESCRIÇÃO**

Nemateam é um condicionador de solo, com ação fungicida e nematocida, que atua na melhoria da estrutura do solo e na redução da população de nematoides.

**O QUE É PAECLOMYCET?**

Paeclomyces é um gênero de fungos que atua na melhoria da estrutura do solo e na redução da população de nematoides.

Ele atua...

Os produtos...

Os produtos...

Os produtos...

Informações...



**Nemat**

BIO-CONTROLADOR DE NEMATÓIDES



Composição: Paeclomyces sp. e Arthrobotrys sp.  
Matéria Placa: Pó Molhável

Este Bio-controlador de nematoides, formulado a partir da mistura de Arthrobotrys sp. e Paeclomyces sp., atua na destruição do seu sistema reprodutivo, reduzindo a capacidade reprodutiva das fêmeas, que são colonizadas e...

...fago, ou seja predador de nematoides. Estes fungos formam cistos e sobrevivem no solo.

...em feijão, milho e algodão, feijão...

...fungos.  
• Aplicar com água limpa, sempre nos horários mais frescos e após baixa produção de umidade relativa e ventos fortes para evitar a evaporação e a desidratação dos fungos.



BALLAGRO AGRO TECNOLOGIA LTDA.  
Rua Glória, 55 - Guaratuba  
CEP 13445-710 - Alfama - SP  
Fone: (11) 4018-2624  
E-mail: vendas@ballagro.com.br

**Recomendações**

Cultura	Forma de Aplicação	Dose
Hortaliças	Pulverização do Solo	400 a 500 gr/ha
Cereais	Pulverização no Solo da Planta	100 a 200 gr/ha
	Tratamento de Sementes	100 gr/ha
Frutíferas	Pulverização do Solo	400 a 800 gr/ha

Formulação Pó Molhável

[www.ballagro.com.br](http://www.ballagro.com.br)

**NEMACONTROL**

**Rizotec**

**Profix MAX**

Nematicida microbiológico.

**Profix S**

Nematicida microbiológico.



# Résistance Génétique

Meilleure méthode

Ne pollue pas

Ne coûte rien à l'agriculteur\*

Ne nécessite pas de techniques d'application



Foto: Thies et al. (2010)



## Réaction de Génotypes de laitue à *Meloidogyne javanica*

Indice de galles (IG) et de masse d'œufs (IMO) et facteur de reproduction (FR) de *Meloidogyne javanica* et réaction respective au cultivars de légumes-feuilles

Hortalica	IG <sup>1</sup>	IMO <sup>1</sup>	FR <sup>2</sup>	Reação <sup>3</sup>
Chicória 'Escarola lisa'	4,9	5,0	40,1	S
Chicória 'Frisee'	5,0	4,9	31,8	S
Almeirão 'Branco'	4,7	5,0	25,5	S
Chicória 'Malan'	5,0	5,0	24,8	S
Alface 'Salad Bowl'	5,0	5,0	22,7	S
Alface 'Vera'	5,0	5,0	17,8	S
Alface 'Elisa'	5,0	5,0	15,0	S
Alface 'Verônica'	4,9	5,0	14,0	S
Alface 'Quatro Estações'	5,0	4,0	11,8	S
Catalônia 'Folha Fina'	3,6	3,4	10,3	S
Alface 'Aurélia'	5,0	4,7	9,3	S
Almeirão 'Spadona'	3,9	2,9	9,7	S
Alface 'Black seeded Simpson'	4,6	4,6	8,4	S
Alface 'Sem Rival'	5,0	3,1	6,5	S
Alface 'Crespa' (Grand Rapids)	3,7	3,9	6,2	S
Alface 'Maravilha de Verão'	5,0	3,7	5,2	S
Alface 'Baba Verão'	4,9	3,3	3,4	S
Almeirão 'Pão de Açúcar'	3,7	1,6	3,3	S
Alface 'Romana Balão'	4,3	2,4	2,0	S
Rúcula 'Cultivada'	2,0	2,4	1,2	S
Almeirão 'Folha Larga'	3,7	2,3	0,9	R
Alface 'Lucy Brown'	3,4	1,2	0,8	R
Alface 'Tainá'	3,8	1,8	0,8	R
Alface 'Raider'	4,0	1,2	0,4	R
Endívea 'Bea'	0	0	0,2	R
Radichio 'De Treviso'	1,8	0,3	0,1	R
Tomate 'Rutgers'	5,0	5	33,4	S

## Réaction de Génotypes de Laitue à *Meloidogyne javanica*

Cultivar	NG	IG	NMO	IMO	NSR	FR	Reação
Delicata DM 19	5,7 ab	2	2,0 ab	1	513,2 a	0,2	R
Graciosa 117	3,2 a	2	1,0 a	1	2522,0 b	0,8	R
PiraRoxa	6,2 ab	2	3,7 ab	2	2389,0 b	0,8	R
Belíssima	15,2 bcd	3	8,3 abc	2	9396,0	3,1	S
Delicata DM 33	18,0 cde	3	11,7 bc	3	3829,0	1,3	S
Piraverde 84	55,7 ef	4	59,0 d	4	26488,0	8,8	S
Delicata DM 74	60,8 f	4	51,2 d	4	24244,0	8,1	S
Lucy Brown	10,3 bc	2	1,8 ab	1	2791,2 b	0,9	R
Vera	39,5 def	4	33,3 cd	4	29713,0	9,9	S
C.V. (%)	25,2	-	27,6	-	6	-	-
Tomate	210	5	208	5	591.840	197,3	S