

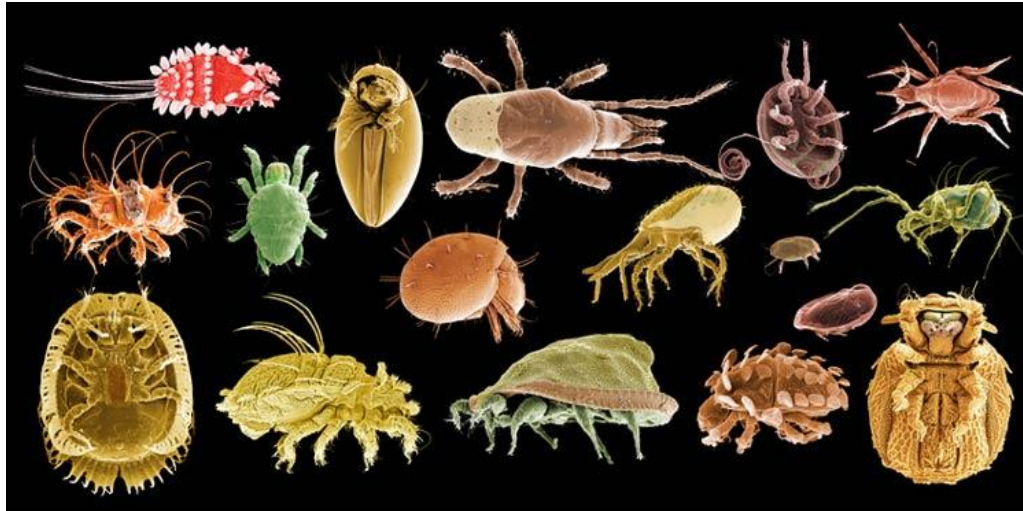


ESALQ

Ácaros de solo

LEA0498 - Acarologia
Outubro 2023

Acari



ATUALMENTE

- 60.000 espécies descritas
- Estima-se existir 500.000 espécies

Zhang, 2013



Ácaros de Solo ?????

Brasil

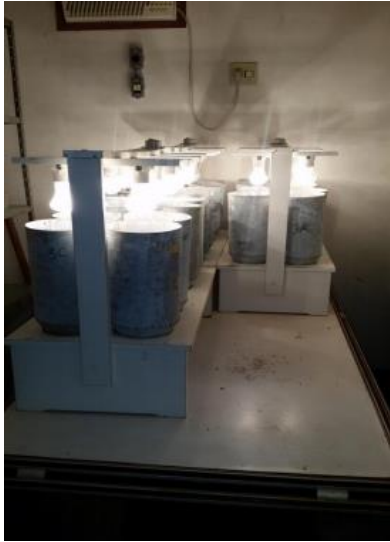


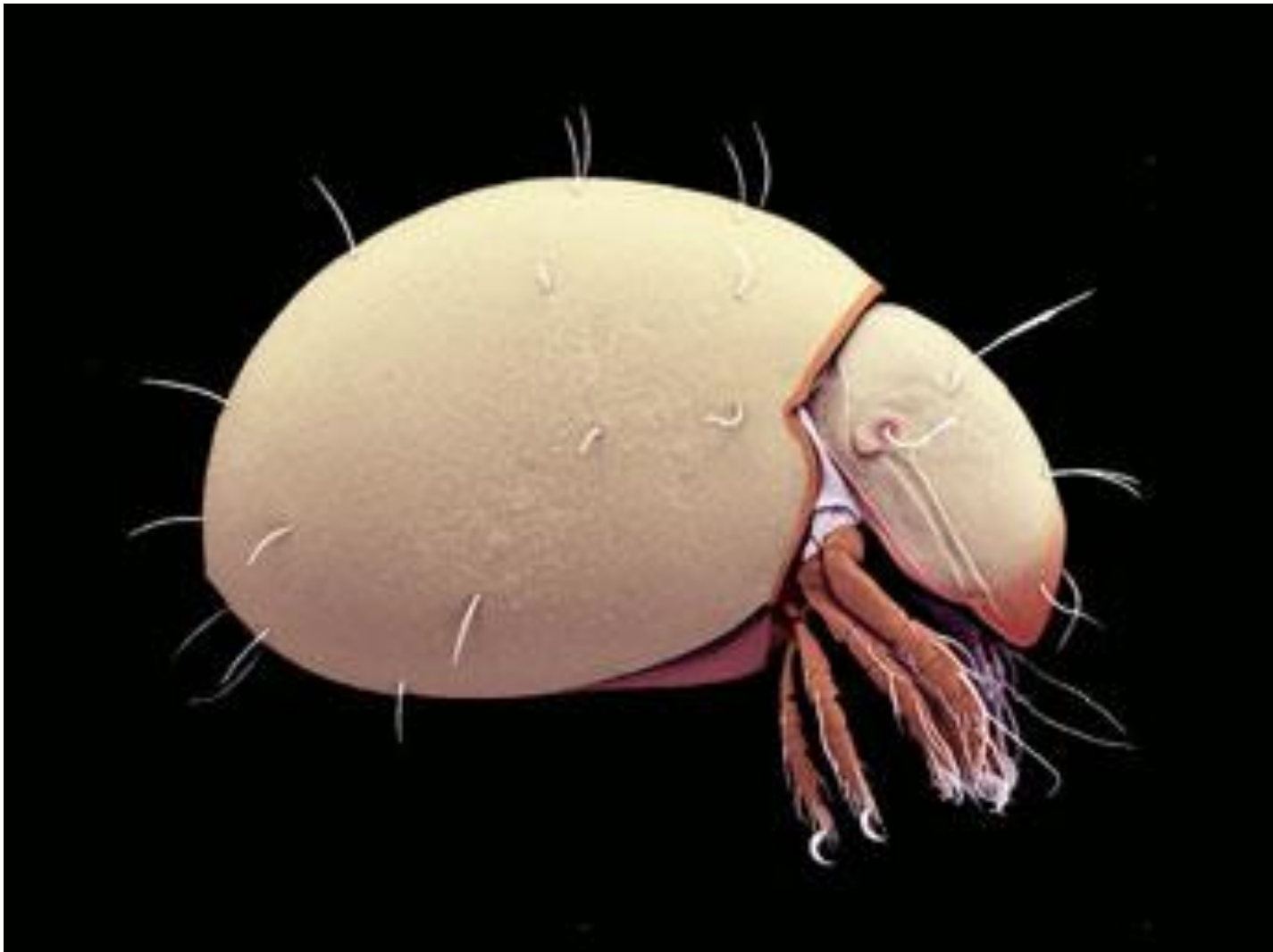
2015 – 2022
+ 50 espécies descritas
Dobro para serem descritas



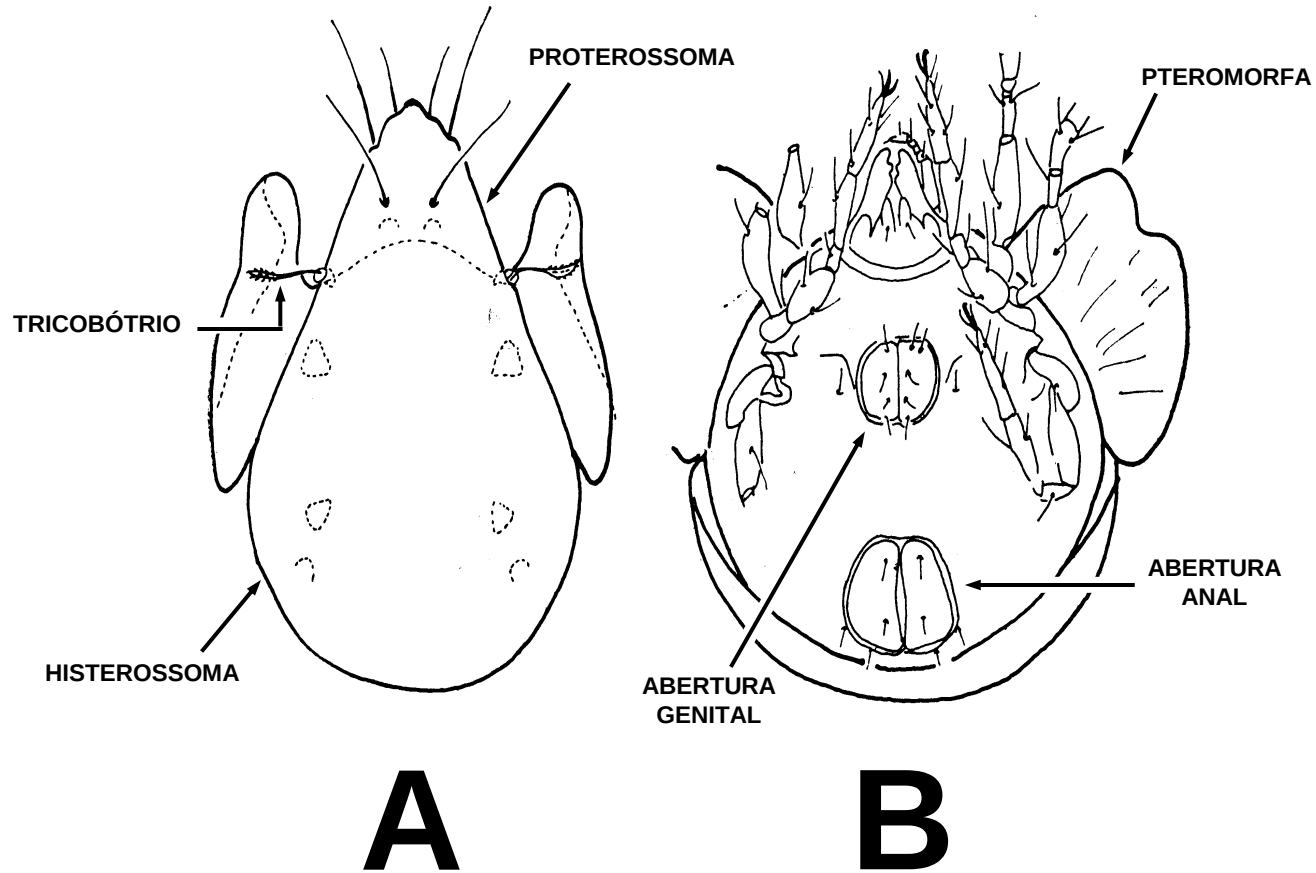
Ácaros de solo
Cultivos agrícolas ????

Coleta de ácaros de solo

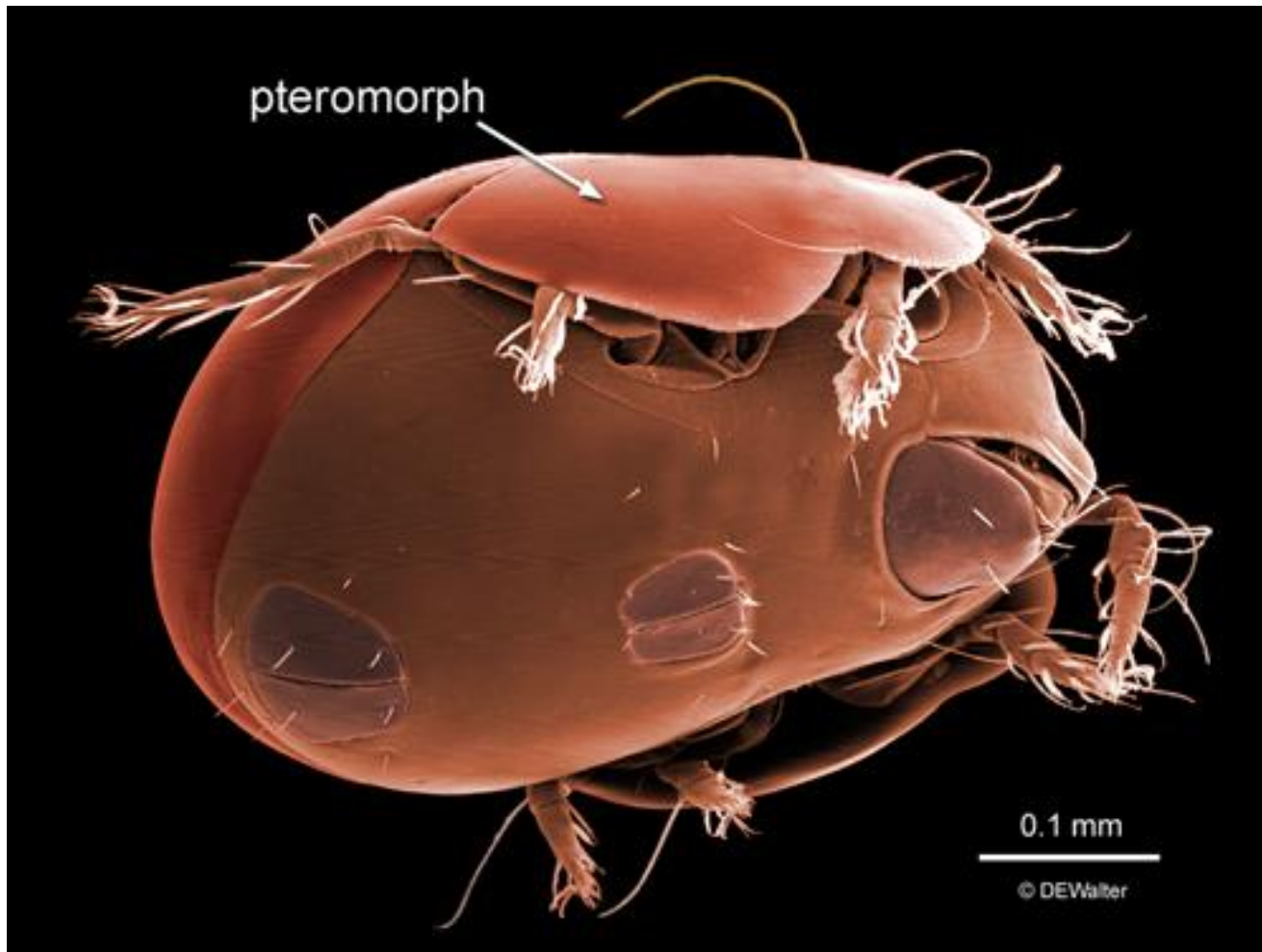




Ordem Sarcoptiformes
Oribatida



Oribatida (Cryptostigmata)



Oribatida



Cultivo Mínimo

SOJA LOUCA 2

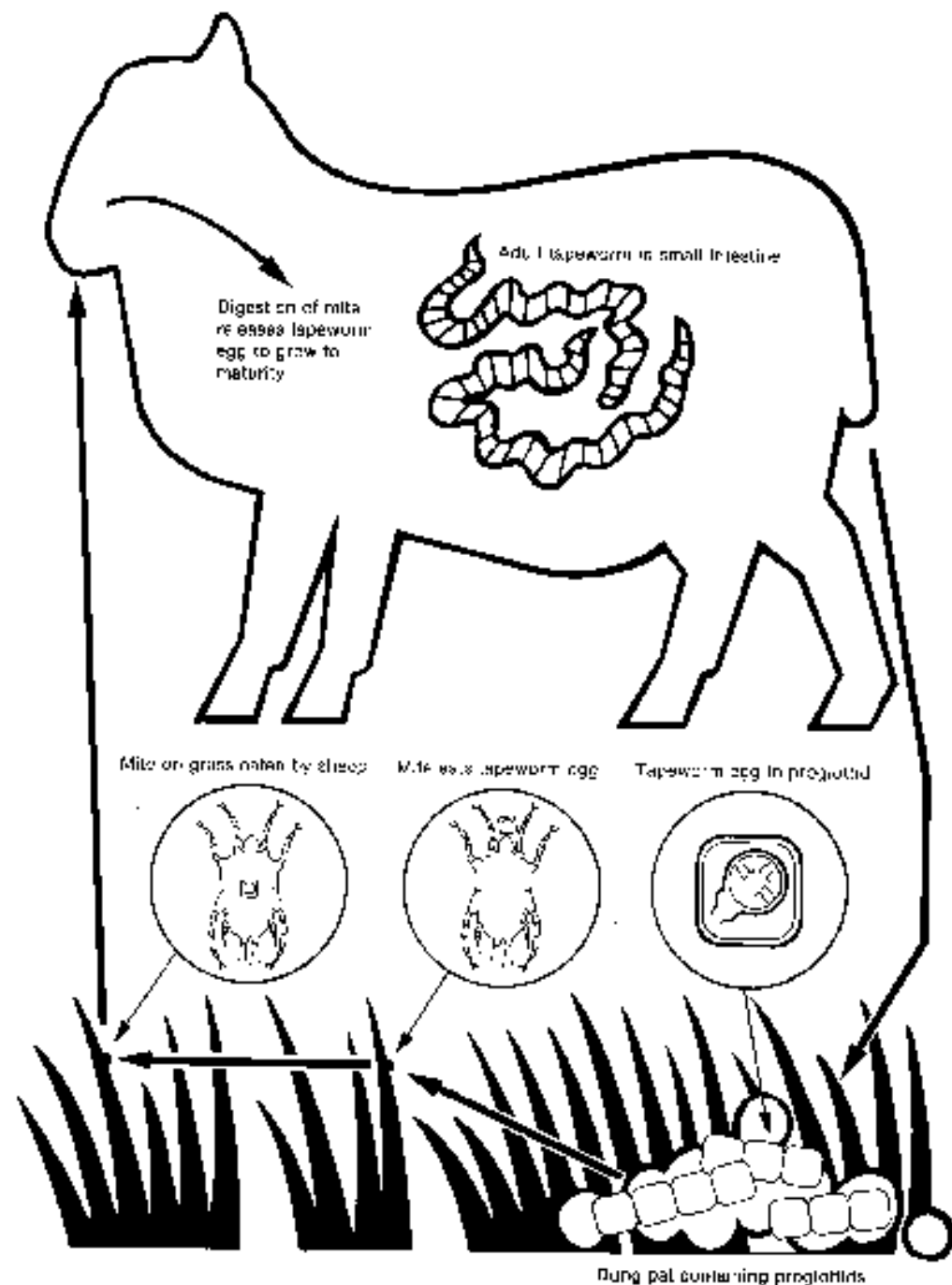
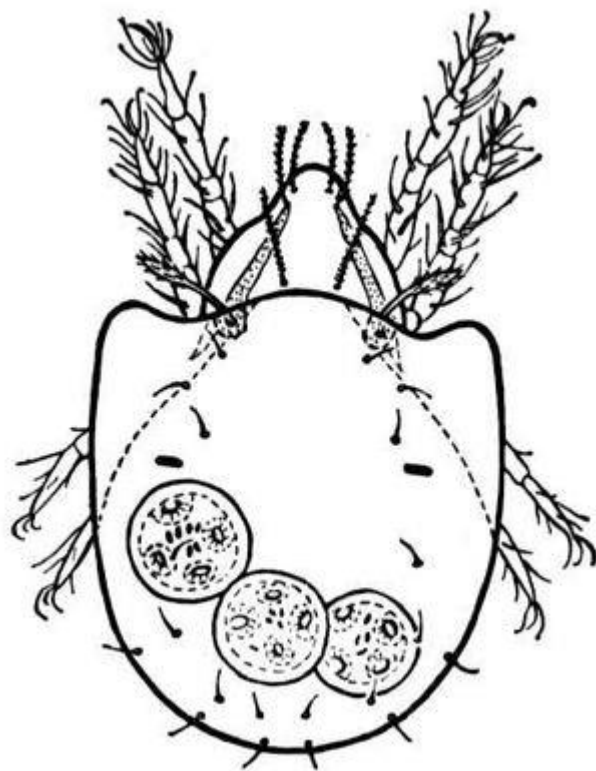
Problema: Oribatida ?



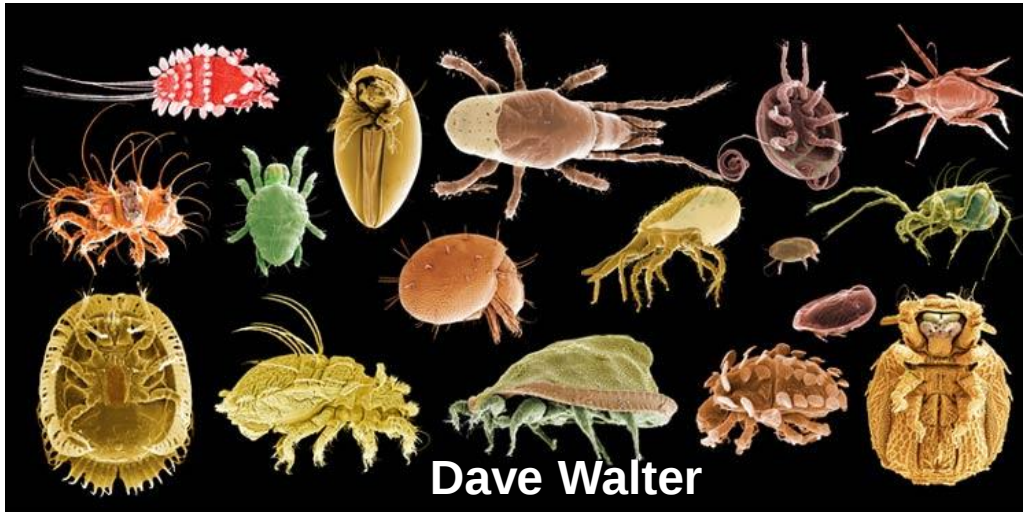


Orthogalumna terebrantis



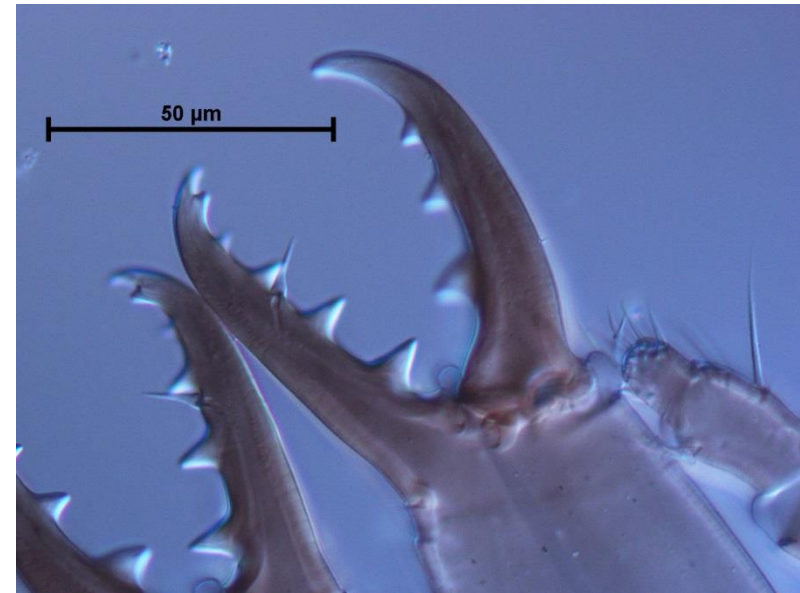


Acari



60.000 espécies descritas

Zhang, 2013



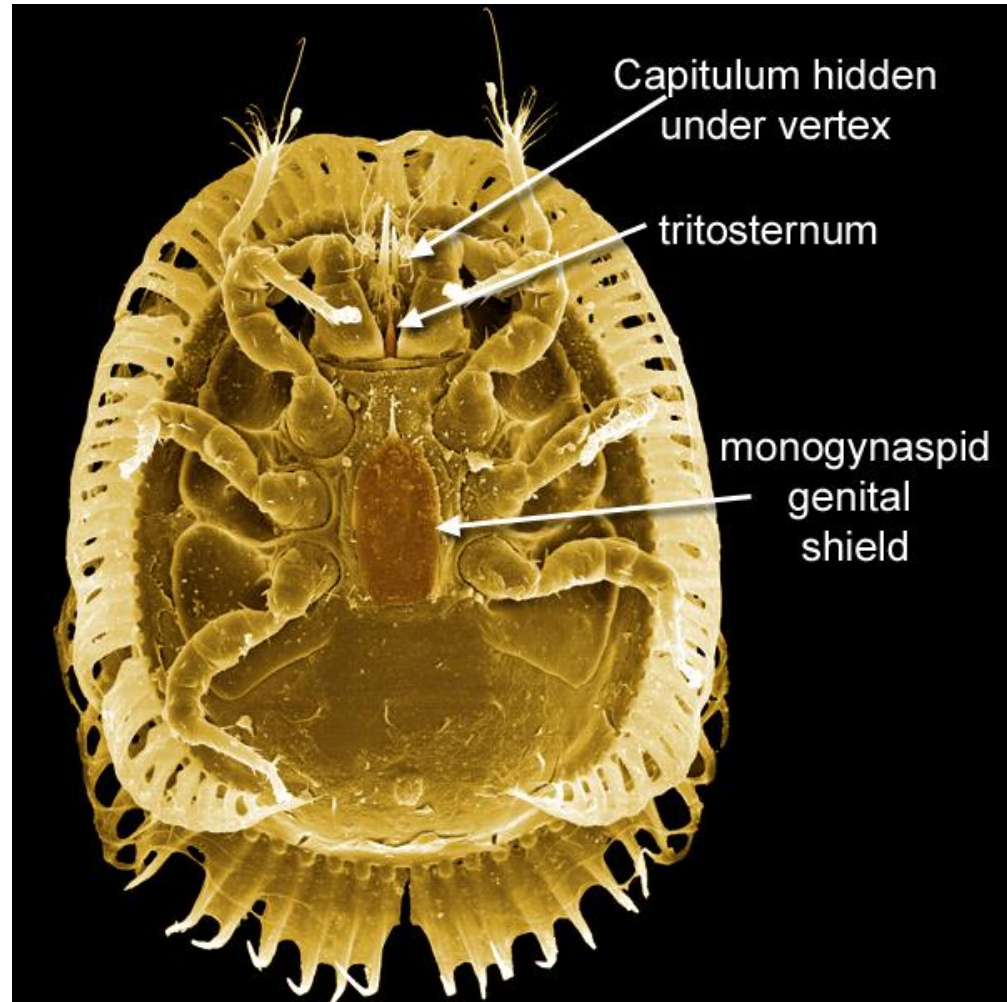
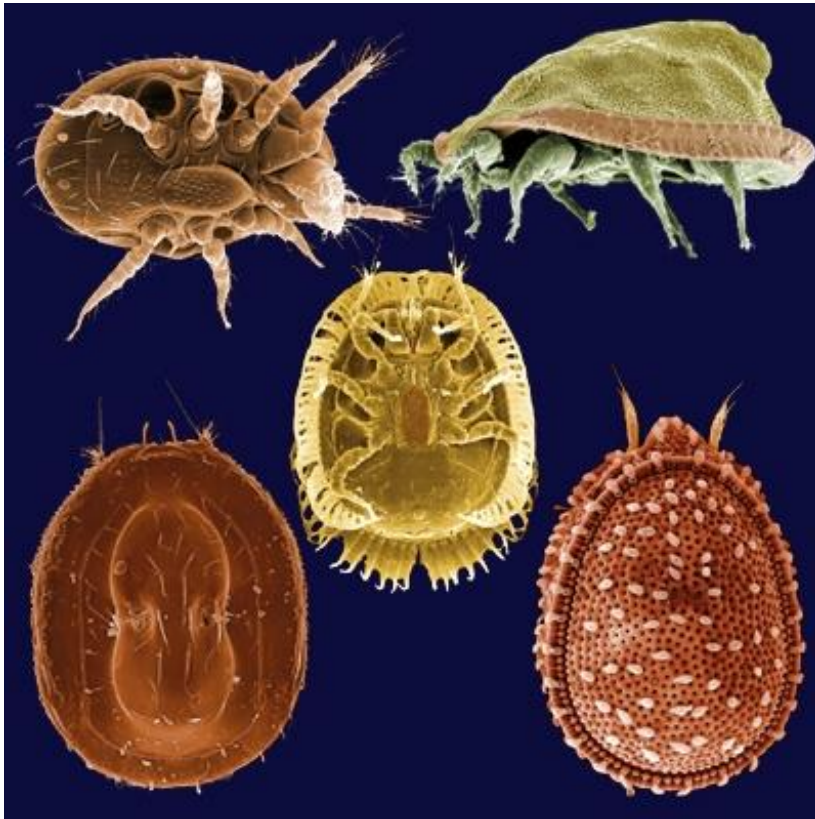
Ordem Mesostigmata

+/- 20% das espécies descritas

Categorías de Mesostigmata

- Suborder Sejida
- Suborder Trigynaspida
- Suborder Monogynaspida
 - Cohort Microgyniina
 - Cohort Heatherellina
 - Cohort Uropodina
 - Cohort Heterozerconina
 - Cohort Gamasina

- Subcohort Epicriiae
- Subcohort Arctacariae
- Subcohort Parasitiae
- Subcohort Dermanyssiae
 - Veigaioidea 
 - Rhodacaroidea 
 - Eviphidoidea 
 - Dermanyssioidea 
 - Ascoidea 
 - Phytoseioidea 



Uropodina

MESOSTIGMATA

GAMASINA

Phytoseiidae

Laelapidae

Macrochelidae

Rhodacaridae

Parasitidae

Ascidae

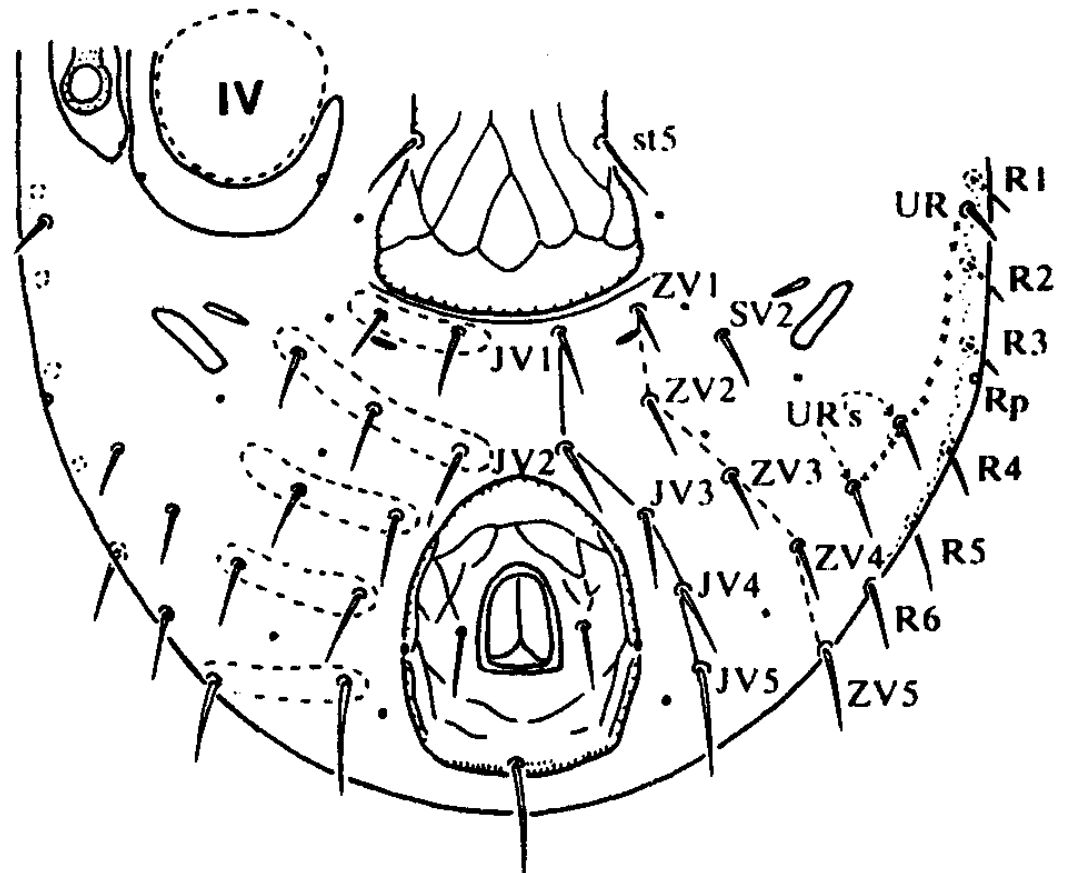
...



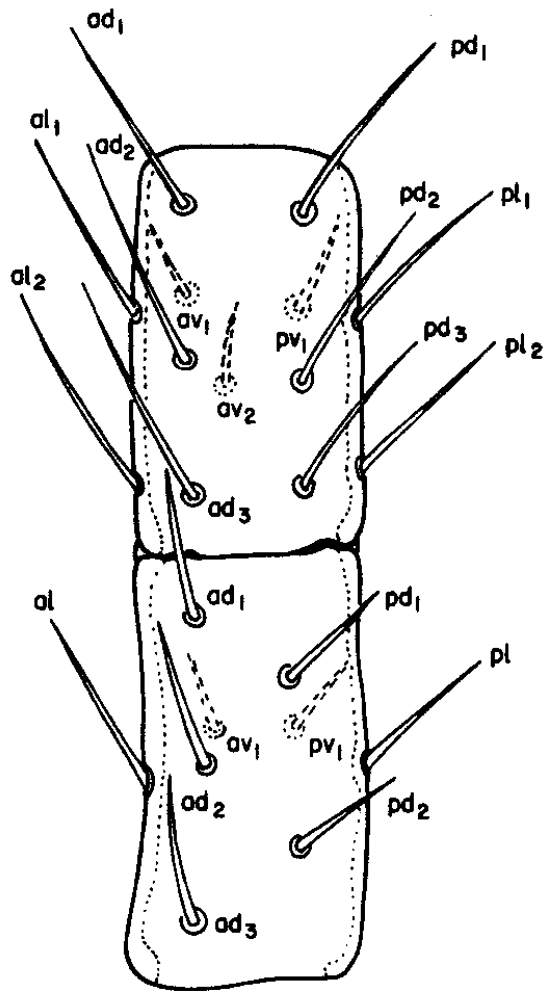
CARACTERÍSTICAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE MESOSTIGMATA

- Quetotaxia idiossomal
- Adeno- e poroidotaxia
- Quetotaxia das pernas

IDIOSOMAL
CHAETOTAXY
- VENTER -



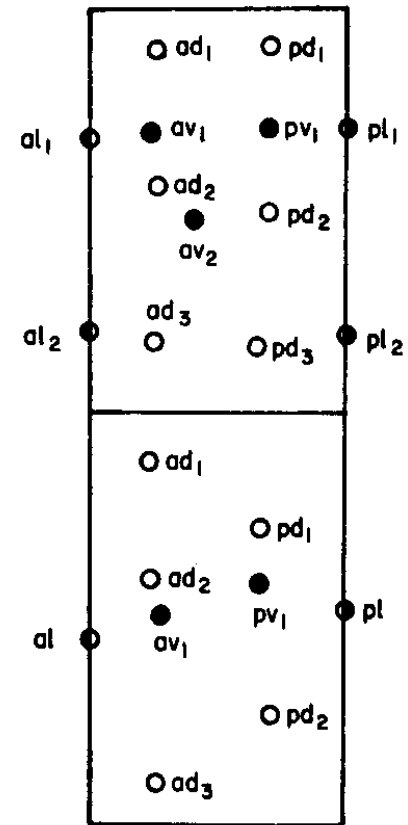
LEG CHAETOTAXY



Formulae

$$2 - \frac{3}{2} - \frac{3}{1} - 2$$

$$1 - \frac{3}{1} - \frac{2}{1} - 1$$



Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities

Joop C. van Lenteren · Karel Bolckmans · Jürgen Köhl ·
Willem J. Ravensberg · Alberto Urbaneja

- ✓ 50 espécies
 - ✓ 43 parte aérea das plantas
 - ✓ 41 Phytoseiidae
 - ✓ 7 solo
 - ✓ 5 Laelapidae
 - ✓ 1 Macrochelidae
 - ✓ 1 Parasitidae

COMERCIALIZAÇÃO Mundo



ÁCAROS PREDADORES SOLO COMERCIALIZADOS



Mundo

LAELAPIDAE

Gaeolaelaps aculeifer

Gaeolaelaps gillesspiei

Stratiolaelaps miles

Stratiolaelaps scimitus

Androlaelaps casalis

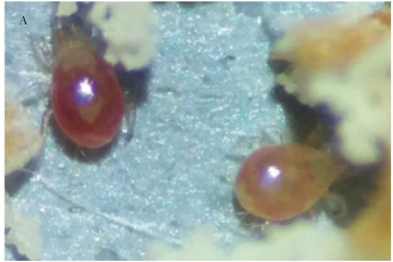
MACROCHELIDAE

Macrocheles robustulus



COMERCIALIZAÇÃO - Brasil

5 espécies - parte aérea da planta



Amblyseius tamatavensis

Neoseiulus californicus

Neoseiulus idaeus

Neoseiulus barkeri

Phytoseiulus macropilis



1 espécie – solo

Stratiolaelaps scimitus

Laelapidae





X



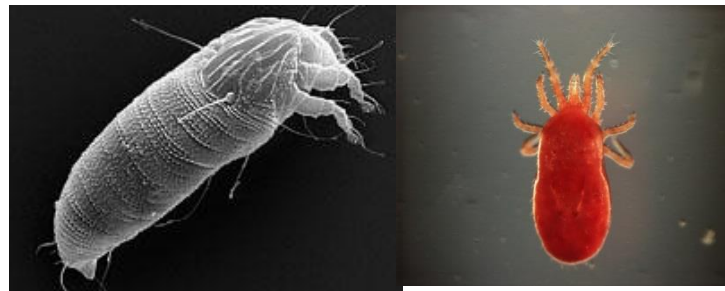
Sciaridae



Tripes



Nematoides



Ácaros



Diabrotica



Carrapatos



Moscas

Fungus gnat, *Bradysia*, mosquinha das mudas



<https://pergunteaoagronomo.com.br/fungus-gnats>





Onde começou???



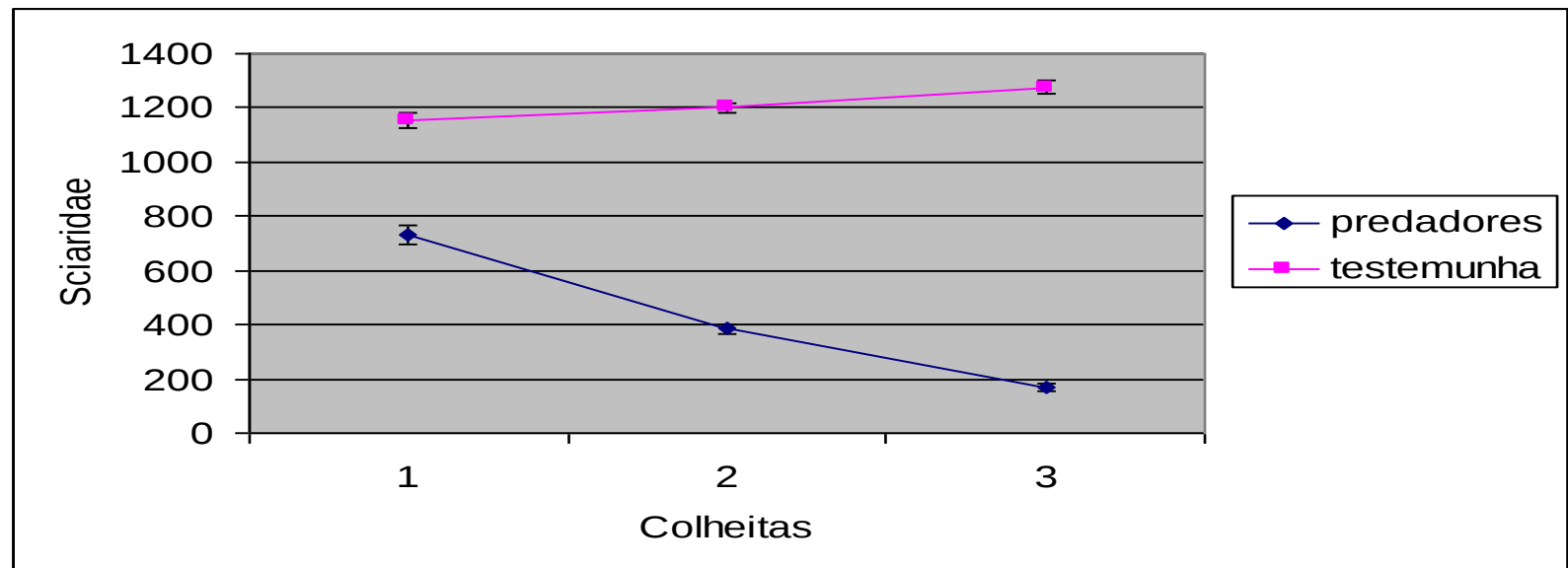
Cogumelos - Champignon

Stratiolaelaps scimitus (Laelapidae)



Ciclo ovo-adulto – 7 dias
Até 80 ovos/fêmea

Stratiolaelaps scimitus



Número de *B. matogrossensis* adultos capturados por armadilha



Stratiolaelaps scimitus



Produção de cogumelos (em gramas)

Tratamentos	Categoria de danos			
	Nenhum	Leves	Médios	Severos
Liberção <i>S. scimitus</i>	11.794	408	483	159
Testemunha	5.465	1.787	945	445

Produtividade

Testes	Tratamentos	Produtividade
1	Duas liberações de <i>S. scimitus</i>	11.272
	Testemunha	8.165
2	Uma liberação de <i>S. scimitus</i>	12.844
	Testemunha	8.642



RESULTADOS



International Journal of Pest Management

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713797655>

The predatory mite *Stratiolaelaps scimitus* as a control agent of the fungus gnat *Bradysia matogrossensis* in commercial production of the mushroom *Agaricus bisporus*

Raphael C. Castilho ^a; Gilberto J. de Moraes ^b; Edmilson S. Silva ^b; Renata A. P. Freire ^b; Frederico C. Da Eira

^a Departamento de Fitossanidade, PPG Entomologia Agrícola, Jaboticabal, SP, Brazil ^b Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Piracicaba, SP, Brazil ^c Fungibras - Indústria e Comércio em fungicultura Ltda., Botucatu, SP, Brazil

Online Publication Date: 01 July 2009



***Stratiolaelaps scimitus* - comercializado**

PRODUÇÃO DE MUDAS

- Danos diretos nas raízes das mudas novas → perda de mudas e de qualidade;
- Danos causados nas raízes servem de porta de entrada de fungos e bactérias → Perda de mudas e da qualidade das raízes (levando mudas doentes para a lavoura);



muda de tabaco



Citros



Eucalipto



Mudas pré-brotadas
Cana-de-açúcar



OUTROS ALVOS



Tripes
“Pré-pupa” e “pupa”



NEMATOIDE DE GALHA

Meloidogyne

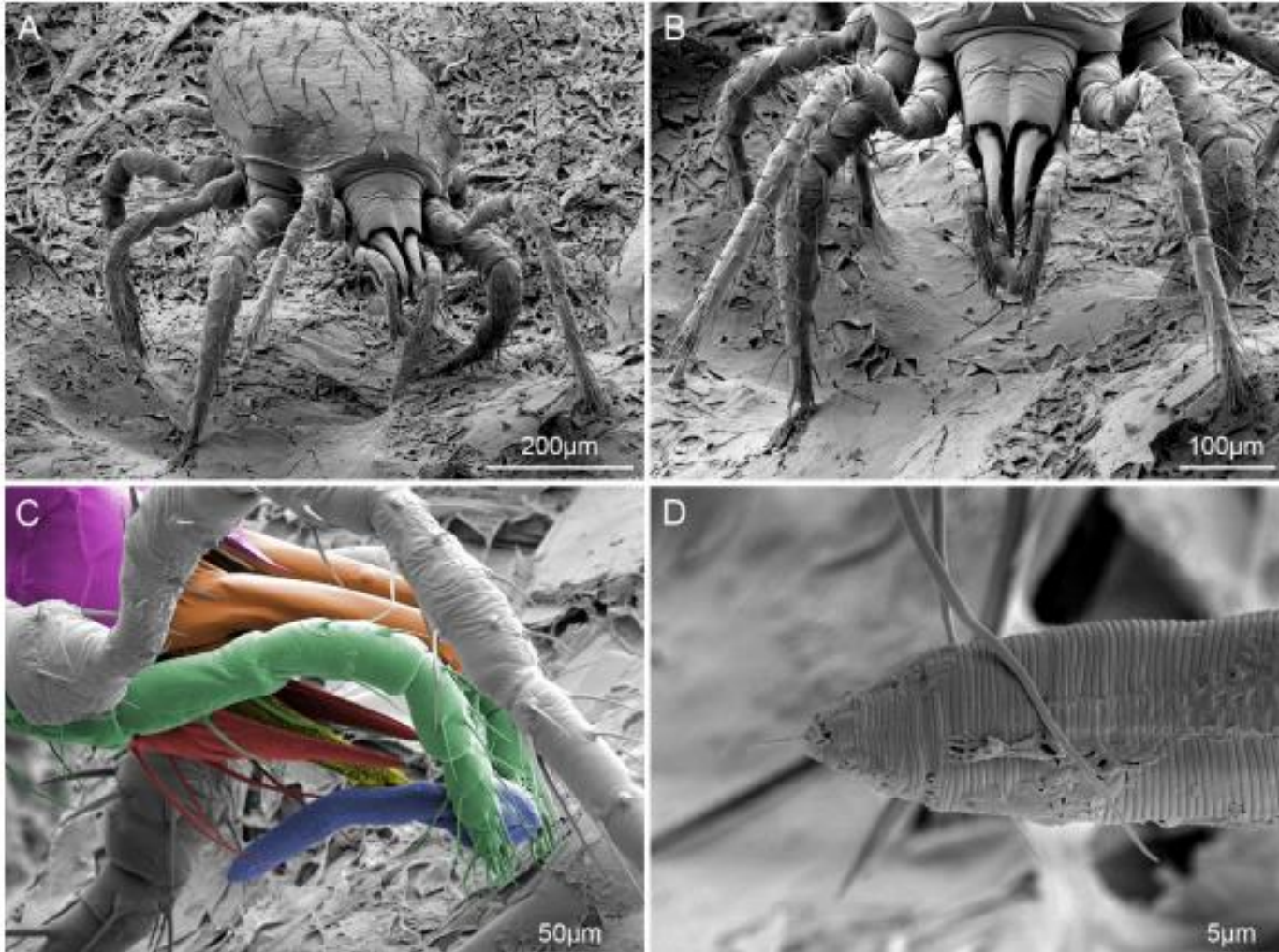


Combined releases of soil predatory mites and provisioning of free-living nematodes for the biological control of root-knot nematodes on ‘Micro Tom tomato’

L.H. Azevedo ^a, M.F.P. Moreira ^a, G.G. Pereira ^a, V. Borges ^a, G.J. de Moraes ^a, M.M. Inomoto ^b, M.H. Vicente ^c, M. de Siqueira Pinto ^c, L.E.P. Peres ^c, D. Rueda-Ramírez ^d, L. Carta ^e, S.L.F. Meyer ^e, J. Mowery ^f, G. Bauchan ^f, R. Ochoa ^g, E. Palevsky ^h  

Show more 

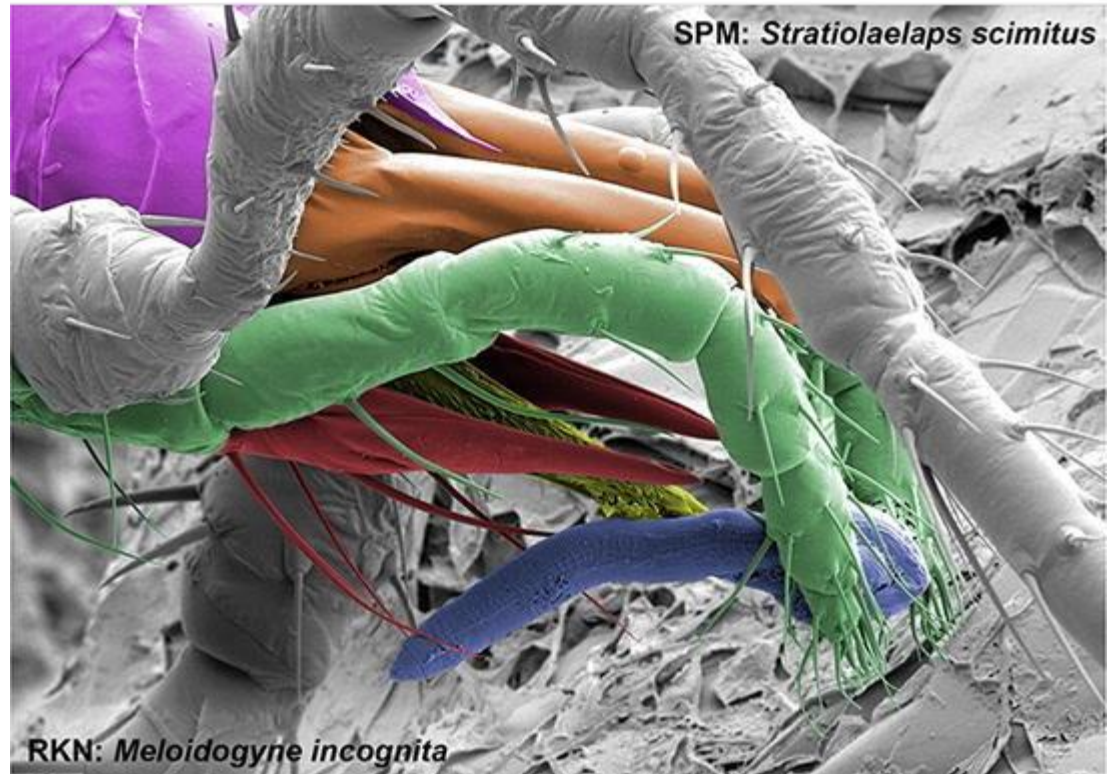
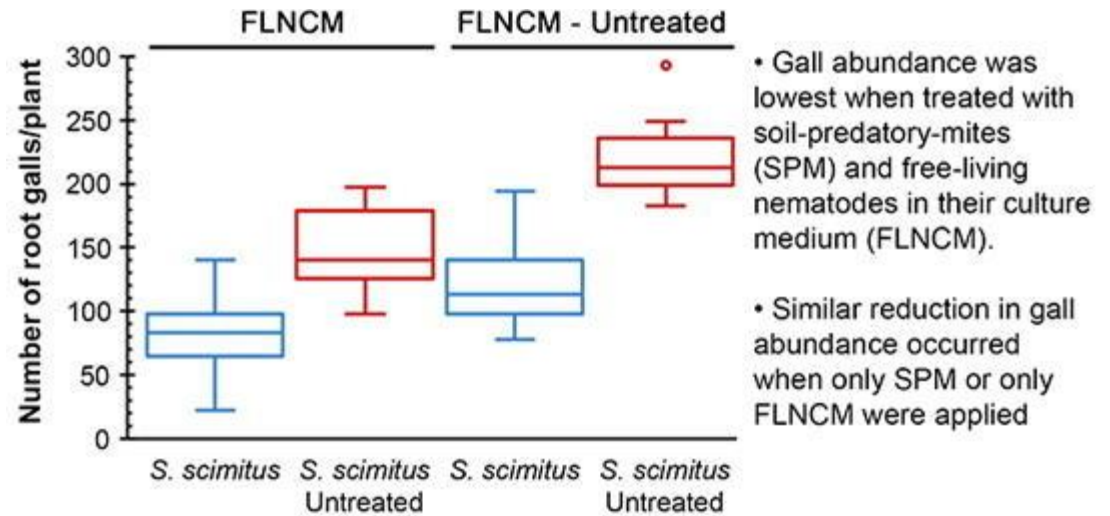
Stratiolaelaps scimitus x *Meloidogyne*



Microscópio eletrônico de varredura a baixa temperatura
Fonte: Eric Palevsky

Nematoide de vida livre

Rhabditella axei



Dermanyssus gallinae



PROBLEMA SÉRIO
Criação de galinhas poedeiras



LAELAPIDAE

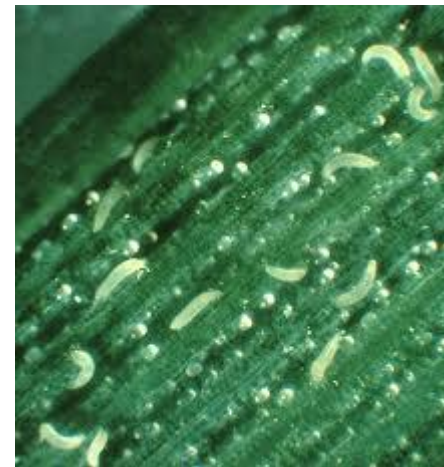
Androlaelaps casalis

Stratiolaelaps scimitus



	Presas mortas/ fêmea/ dia	Ovos/ fêmea/ dia
<i>Androlaelaps casalis</i>	1,5	1,2
<i>Stratiolaelaps scimitus</i>	5,2	2,8

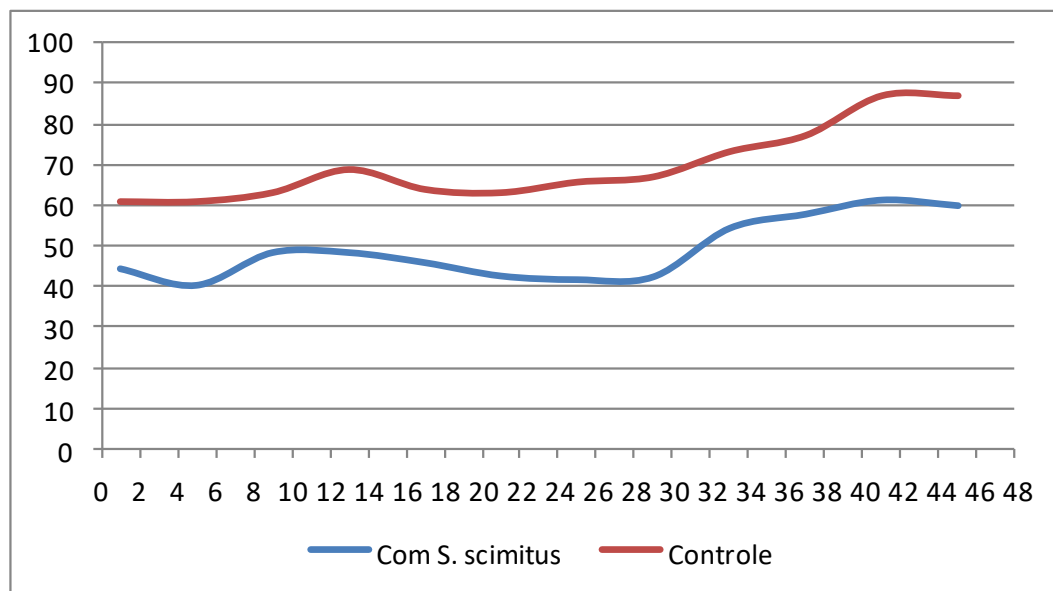
Aceria tulipae



<i>Stratiolaelaps scimitus</i>	Presas mortas/ fêmea/ dia	Ovos/ fêmea/ dia
<i>Aceria tulipae</i>	33	1,2



40 *Stratiolaelaps scimitus*
por vaso



Porcentagem de plantas de alho com pelo menos uma folha com sintomas de *A. tulipae*

Stratiolaelaps scimitus

X

Stratiolaelaps miles

Hypoaspis miles





Predation potential and biology of *Protogamasellopsis posnaniensis*
Wisniewski & Hirschmann (Acari: Rhodacaridae)

Raphael C. Castilho^{a,*}, Gilberto J. de Moraes^b, Edmilson S. Silva^b, Luciana O. Silva^b

RHODACARIDAE

Protogamasellopsis zaheri Abo-Shnaf, Castilho & Moraes



Presas	Presas mortas/ fêmea/ dia	Ovos/ fêmea/ dia	Sobrevivência (%)
<i>Bradysia matogrossensis</i>	1,8	0,5	98
<i>Frankliniella occidentalis</i>	4,3	5,6	98
<i>Rhizoglyphus echinopus</i>	12,8	1,9	98
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	23,5	7,6	100
<i>Rhabditella axei</i>	-	6,3	98

NEMATOIDE

Pratylenchus brachyurus

SOJA



100 *Protogamasellopsis zaheri*
por vaso



1000 formas ativas
de *P. brachyurus* por vaso



70 dias após a infestação e liberação	<i>Pratylenchus brachyurus</i> / raiz de soja
Controle	66
<i>Protogamasellopsis zaheri</i>	25 - 63%

NEMATOIDE DE GALHA

Meloidogyne



Experimento: Predação de *M. incognita* em condições *in vitro*



120mL; 50mL (1:3)



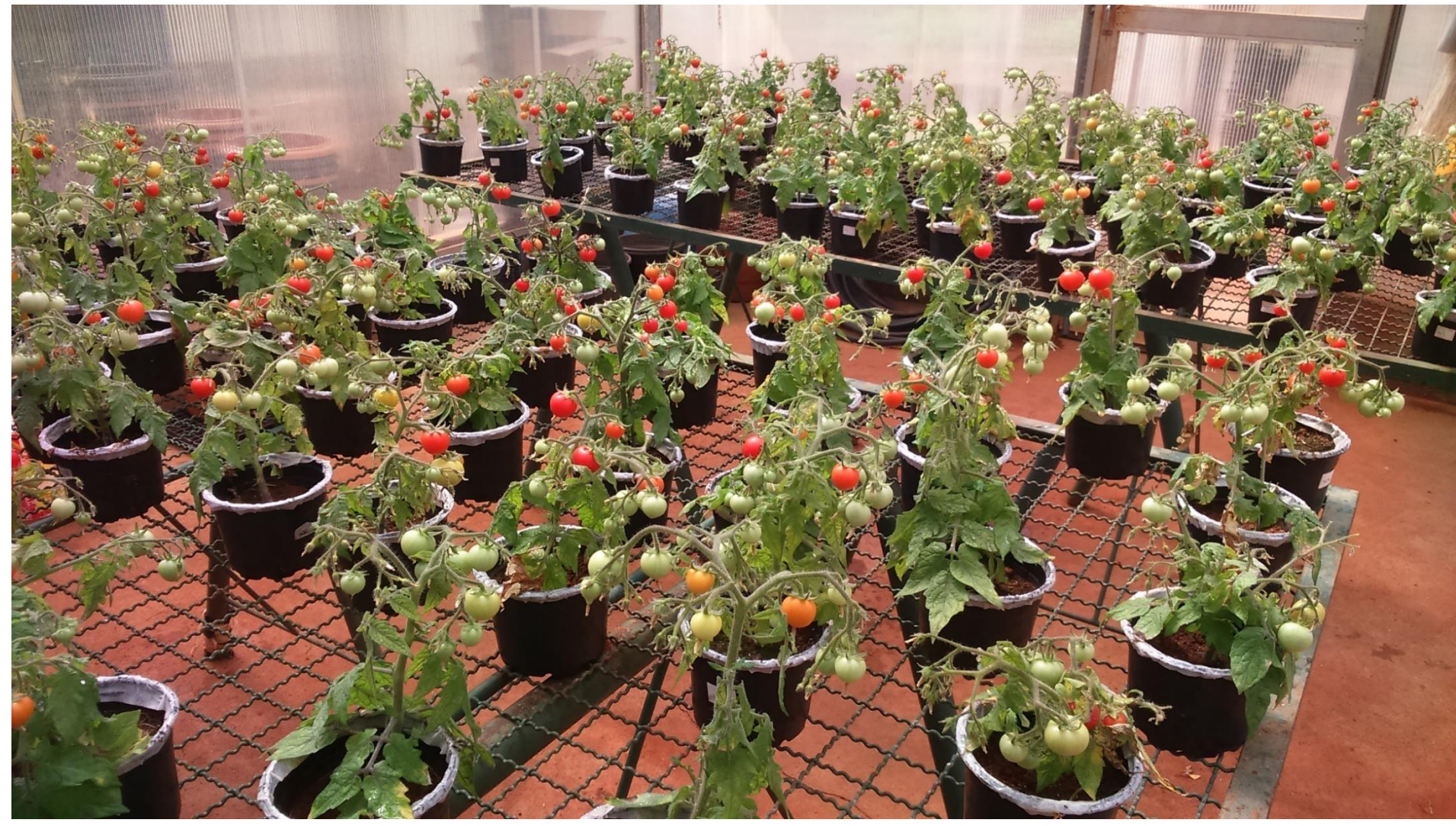
500 f.a. J2
Meloidogyne
incognita



15 fêmeas
Protogamasellopsis
zaheri

**68% diminuição na população do
nematóide**

Casa-de-vegetação???

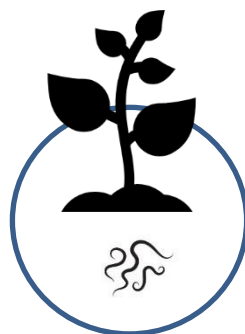




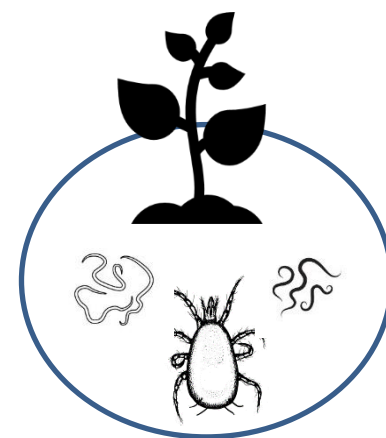
Tratamento



350mL de solo



4 tratamentos
30 repetições
n: 120





2.000 J2
Meloigogyne
incognita



40 fêmeas/semana
Protogamasellopsis
zaheri

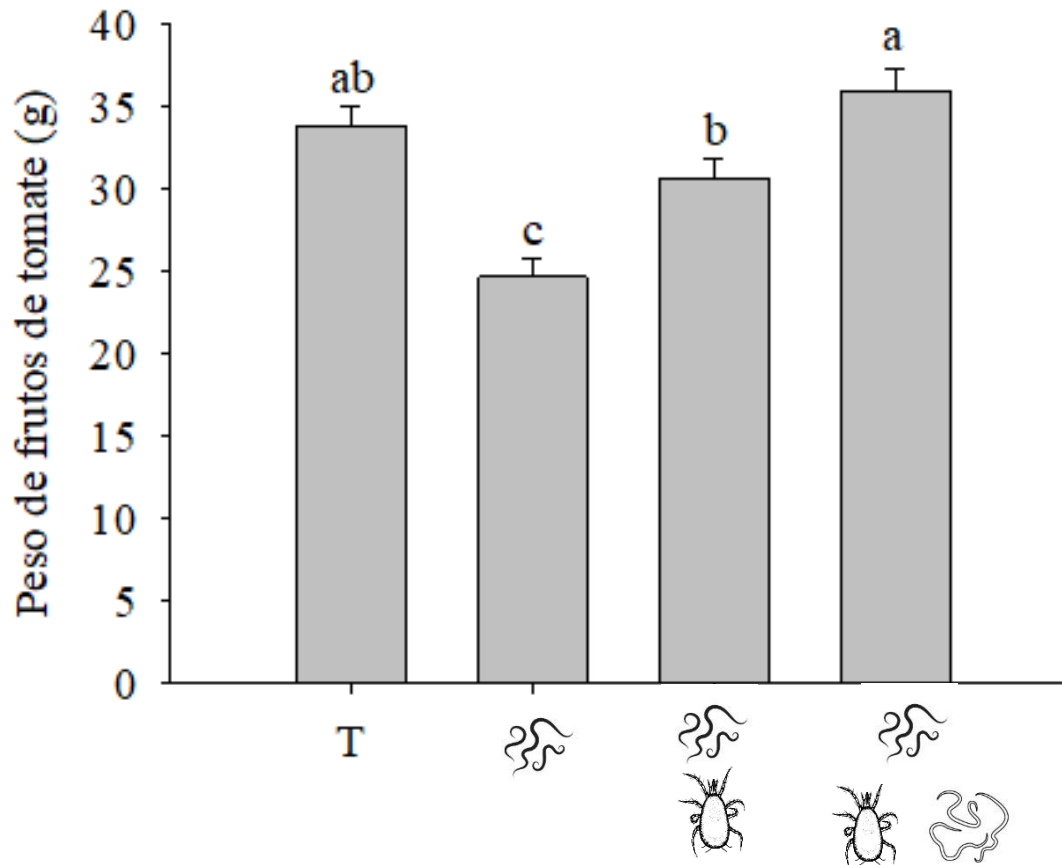


30.000/semana
nematóide de vida livre
Rhabditella axei



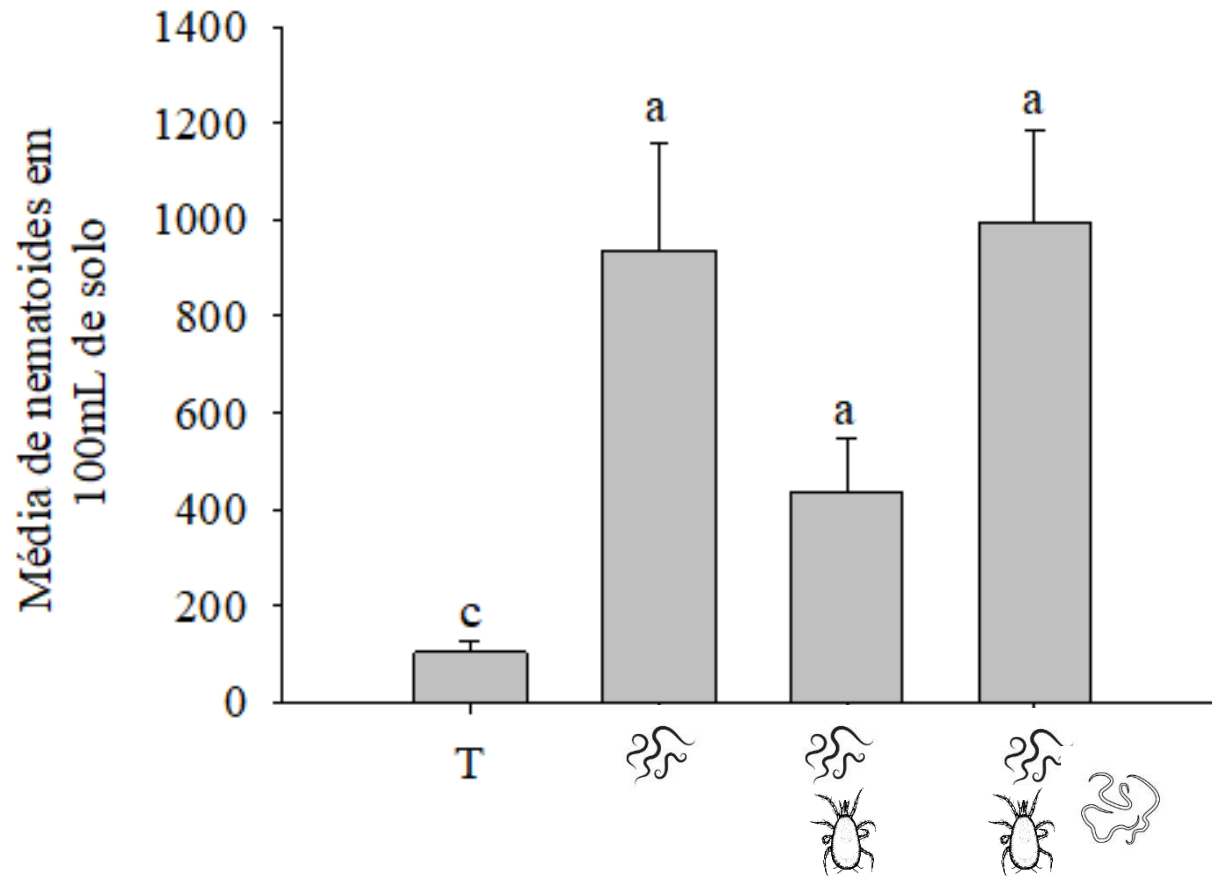
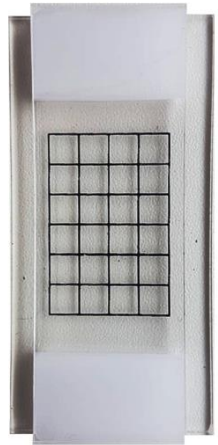
RESULTADOS

Peso médio de frutos por planta de tomateiro Micro-Tom, cultivado em vaso, com e sem a inoculação de *Meloidogyne incognita*, *Protogamasellopsis zaheri* e *Rhabditella axei*.



Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Médias com a mesma letra não diferem significativamente

Número médio de nematoides em 100mL de solo, oriundo de vaso cultivado com tomateiro Micro-Tom, com e sem a presença de *Meloidogyne incognita*, *Protogamasellopsis zaheri* e *Rhabditella axei*



Teste de Kruskal-Wallis

NEMATOIDE DE CISTO

Heterodera glycines



Protogamasellopsis zaheri
Rhodacaridae



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Biological Control

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ybcon



Suitability of the soybean cyst nematode as prey to *Protogamasellopsis zaheri* (Acari: Mesostigmata: Rhodacaridae)

L.A.C.J. Rossini^a, T.J. Prado^a, R.J. Ferreira^a, P.L.M. Soares^a, G.J. de Moraes^b, R.C. Castilho^{b,*}

^a Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brazil

^b Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP, Brazil



Experimento em casa de vegetação

Plantas de soja

N°	Tratamento
1	Controle
2	<i>Protogamasellopsis zaheri</i>
3	<i>Protogamasellopsis zaheri</i> + <i>Rhabditella axei</i>
4	<i>Stratiolaelaps scimitus</i>
5	Fluopyram 500 SC (100 mL/100 kg de semente) (tratado no dia do plantio)



60% diminuição cistos viáveis

Musca domestica



PREOCUPAÇÃO

Surto da mosca-de-estábulo assusta produtores rurais

Vinhoto lançado por usinas gera substrato favorável à proliferação do inseto

 20 AGO 2014 | Por GABRIEL MAYMONE |  16h:43

 Curtir 0  Com

Edição do dia 28/08/2016

28/08/2016 07h55 - Atualizado em 28/08/2016 08h18

Mosca-do-estábulo provoca morte de gado em cinco estados brasileiros

Criadores estimam prejuízos de mais de R\$ 1 bilhão por ano.

Proliferação tem relação direta com resíduos de usinas de açúcar e álcool.

[Home](#) / [Vídeos](#) / **[Destaques](#)**

MOSCA DIMINUI EM ATÉ 60% A PRODUÇÃO DE LEITE E EM 20% O PESO DO GADO DE CORTE

23/11/2017   

Mosca dos estábulos



Stomoxys calcitrans



Stomoxys calcitrans





Stomoxys calcitrans





<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4269.3.5>

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:D5B0B224-F808-4164-8231-9654C077DF8E>

Macrochelid mites (Mesostigmata: Macrochelidae) from São Paulo state, Brazil, with description of a new species of *Macrocheles*

LETÍCIA H. AZEVEDO¹, RAPHAEL C. CASTILHO², MARIELLE M. BERTO¹ & GILBERTO J. DE MORAES³

Systematic & Applied Acarology 26(9): 1751–1768 (2021)

<https://doi.org/10.11158/saa.26.9.9>

ISSN 1362-1971 (print)

ISSN 2056-6069 (online)

Article

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:D79803D3-C21C-47B3-9673-A3F2C483D030>

Diversity of macrochelid mites in natural and cultivated areas of São Paulo state, Brazil, with description of a new species of *Holostaspella* (Mesostigmata: Macrochelidae) and a key to the *caelata* group

VINÍCIUS BORGES¹, LETÍCIA HENRIQUE AZEVEDO², RAPHAEL DE CAMPOS CASTILHO¹ & GILBERTO JOSÉ DE MORAES^{1,3}

Macrocheles embersoni





Potential of *Macrocheles* species (Acari: Mesostigmata: Macrochelidae) as control agents of harmful flies (Diptera) and biology of *Macrocheles embersoni* Azevedo, Castilho and Berto on *Stomoxys calcitrans* (L.) and *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae)

Letícia Henrique Azevedo^{a,*}, Murilo Prudente Ferreira^a, Raphael de Campos Castilho^b, Paulo Henrique Duarte Cançado^c, Gilberto José de Moraes^a



Macrocheles embersoni



Potencial de predação

Presa	Predador		
	<i>Macrocheles embersoni</i>	<i>Macrocheles muscaedomesticae</i>	<i>Macrocheles robustulus</i>
<i>Stomoxys calcitrans</i> (ovos)	12,5 ± 0,6a	8,7 ± 0,9b	3,5 ± 0,5c
<i>Stomoxys calcitrans</i> (L1)	23,8 ± 1,0a	7,2 ± 1,0c	15,1 ± 1,0b
<i>Musca domestica</i> (ovos)	12,4 ± 0,7a	11,0 ± 1,2a	4,4 ± 0,6b
<i>Musca domestica</i> (L1)	8,9 ± 1,7a	2,5 ± 0,1b	3,5 ± 0,5b
<i>Haematobia irritans</i> (ovos)	5,5 ± 0,4a	4,3 ± 0,4a	-
<i>Bradysia matogrossensis</i>	6,4 ± 0,2a	0,4 ± 0,2b	4,1 ± 0,5a
<i>Rhizoglyphus</i> sp.	0,9 ± 0,2b	<0,1b	2,6 ± 0,4a

(-) Teste não realizado

Table 3

Duration of different developmental stages (days $\pm$ SE); survivorship (% in parentheses) and mean duration (days $\pm$ SE) of pre-oviposition, oviposition and post-oviposition periods of *Macrocheles emersoni* fed all stages of *Rhabditella axei* and eggs of *Stomoxys calcitrans* and *Musca domestica* at $30 \pm 2^\circ\text{C}$, $95 \pm 10\%$ RH and in the dark.

Stages	Prey		
	<i>R. axei</i>	<i>S. calcitrans</i>	<i>M. domestica</i>
Egg	0.3 $\pm$ 0.04a (86.0)	0.3 $\pm$ 0.02a (96.0)	0.3 $\pm$ 0.02a (96.0)
Larva	0.2 $\pm$ 0.02a (91.0)	0.2 $\pm$ 0.01a (94.2)	0.2 $\pm$ 0.01a (98.0)
Protonymph	0.3 $\pm$ 0.03a (95.0)	0.4 $\pm$ 0.03a (92.0)	0.4 $\pm$ 0.03a (100)
Deutonymph	0.7 $\pm$ 0.06b (97.3)	0.7 $\pm$ 0.03a (93.3)	0.4 $\pm$ 0.02a (100)
Egg-adult	1.5 $\pm$ 0.03b (72.0)	1.3 $\pm$ 0.01a (78.0)	1.3 $\pm$ 0.01a (94.0)
Pre-oviposition	1.3 $\pm$ 0.08a	2.9 $\pm$ 1.1b	2.9 $\pm$ 0.18b
Oviposition	19.5 $\pm$ 1.1b	14.1 $\pm$ 1.1a	16.2 $\pm$ 0.59a
Post-oviposition	2.9 $\pm$ 0.6a	17.6 $\pm$ 1.8b	14.9 $\pm$ 1.60b
Female longevity	23.5 $\pm$ 1.4a	30.1 $\pm$ 2.1b	29.3 $\pm$ 2.10b
Male longevity	13.6 $\pm$ 1.3b	8.8 $\pm$ 0.9a	17.4 $\pm$ 0.71b
Sex ratio ($\varnothing$, σ)	25, 7 (= 78%)	27, 17 (= 61%)	35, 12 (= 74%)



Research Article

Semi-field evaluation of the predation of *Macrocheles embersoni* and *Macrocheles muscaedomesticae* (Acari: Mesostigmata: Macrochelidae) on the house fly and the stable fly (Diptera: Muscidae)

Letícia Henrique Azevedo ✉, Vinícius Borges, Walter Mesquita Filho, Raphael de Campos Castilho, Gilberto José de Moraes



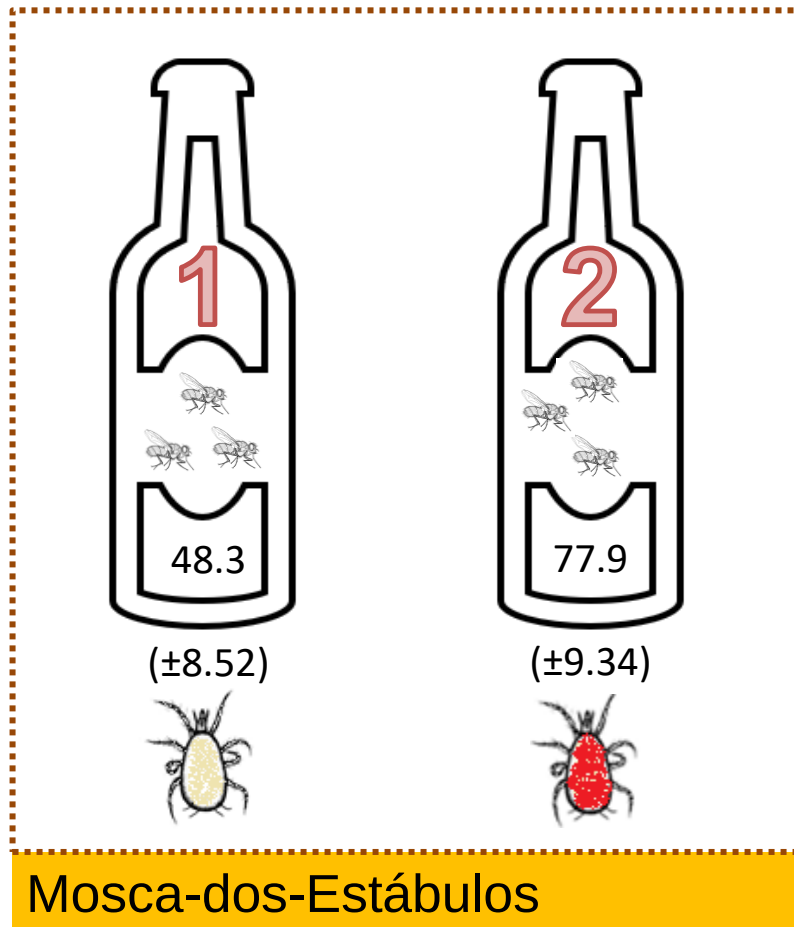
[Volume 78, Issue 3](#)

March 2022

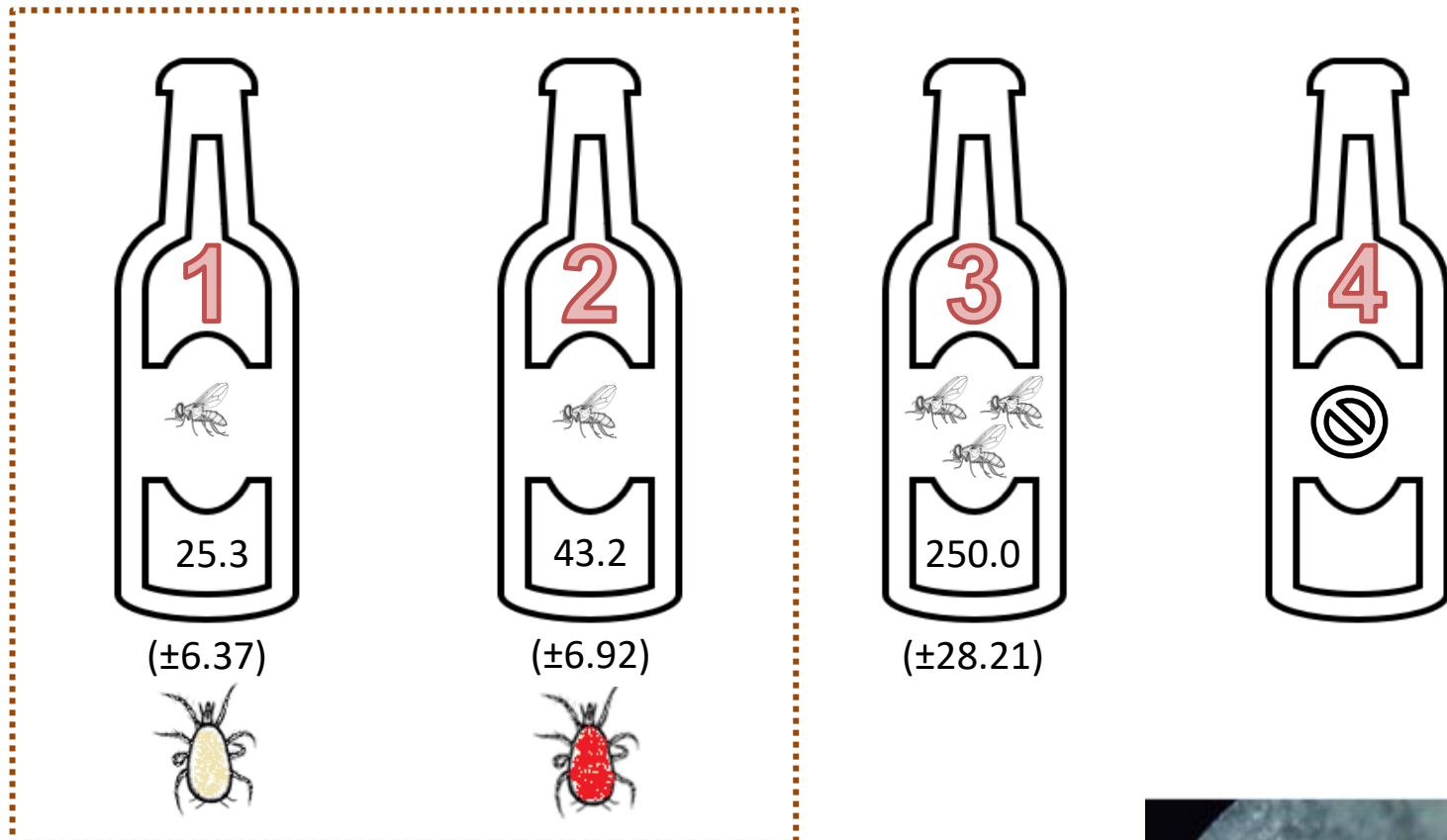
Pages 1029-1034



Reduções de 66–73% mosca-dos-estábulos



Reduções de 83–90% mosca doméstica



Mosca Doméstica



Diversidade em cultivo de cana-de-açúcar

- Ácaro predador da mosca-dos-estábulos



Vegetação natural

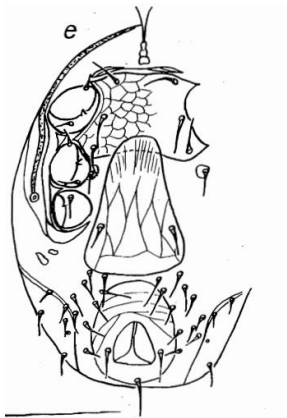
Pastagem

Cana-de-açúcar
(2° corte)

Cana-de-açúcar
(4° corte)

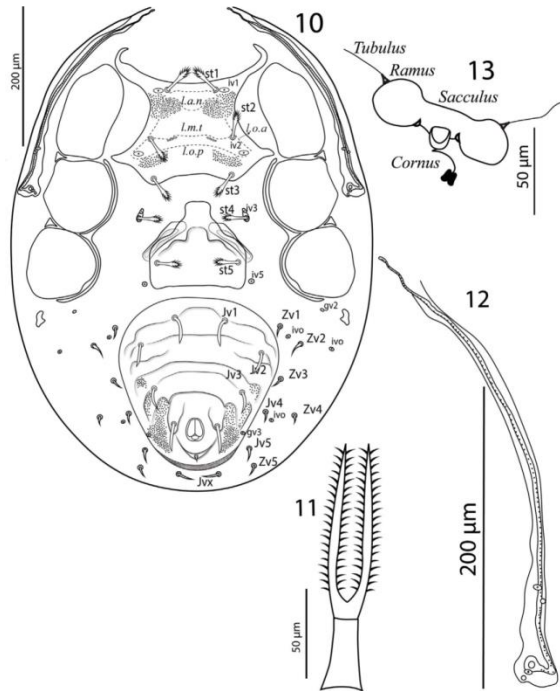
*Proctolaelaps
diffissus*
(Melicharidae)

26



*Macrocheles
merdarius*
(Macrochelidae)

1666



*Macrocheles
merdarius*
(Macrochelidae)

88



*Holostaspella
paulista*
(Macrochelidae)

62

10 NOVAS ESPÉCIES !!!



Início: 50 ácaros
10 dias avaliação

Tratamento	Vinhaça	Número final	r_i
A1	Testemunha	$368,3 \pm 2,8$ c	1,473
A2	Testemunha	$371,7 \pm 1,8$ c	1,833
B1	Vinhaça in natura	$299,4 \pm 1,6$ d	1,197
B2	Vinhaça in natura	$303,4 \pm 1,7$ d	1,213
C1	Vinhaça enriquecida com N*	$553,2 \pm 2,3$ a	2,213
C2	Vinhaça enriquecida com N*	$559,9 \pm 2,5$ a	2,239
D1	Vinhaça concentrada	$1,1 \pm 2,2$ e	0,004
D2	Vinhaça concentrada	$1,9 \pm 1,8$ e	0,007
E1	Vinhaça biodigerida	$458,4 \pm 2,9$ b	1,833
E2	Vinhaça biodigerida	$475,9 \pm 1,9$ b	1,903

Dermanyssus gallinae



Aceria tulipae



Carrapatos



Sphenophorus levis



Moscas-das-frutas

