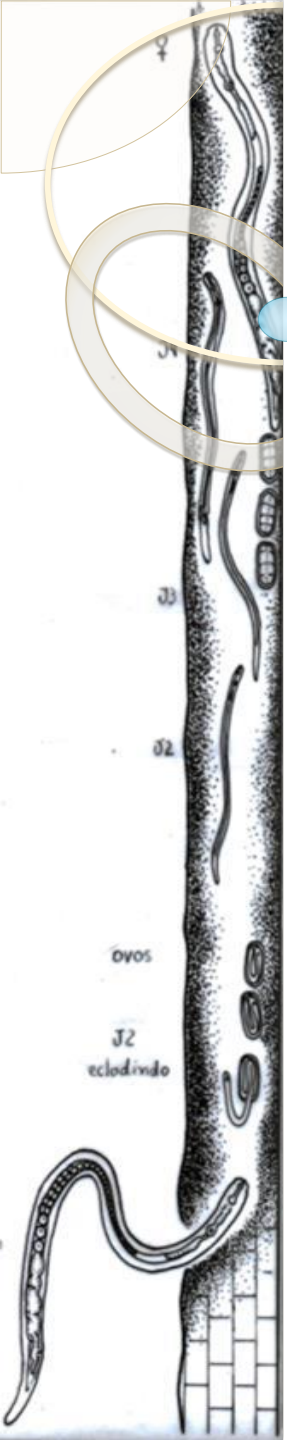


# LFT-5870 Agentes Causais de Doenças de Plantas

## Fitonematoides (3)



Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Departamento de Fitopatologia e Nematologia  
Piracicaba 29 Junho 23

# Roteiro Geral

## **15 jun 23** *Meloidogyne*

*Meloidogyne* spp. em cafeeiros

*Meloidogyne javanica* e *M. incognita* em cana

*M. javanica* e *M. incognita* em batata

*M. enterolobii* em goiabeira e pimentão

## **29 jun 23** *Pratylenchus*, *Radopholus* e *Helicotylenchus*

*Pratylenchus brachyurus* em soja e olerícolas

*P. zae* em cana e milho

*Radopholus similis* em bananeiras e gengibre etc

*Helicotylenchus dihystera* em soja

## **22 jun 23** *Heterodera*, *Tylenchulus* e *Rotylenchulus*

*Heterodera glycines* em soja

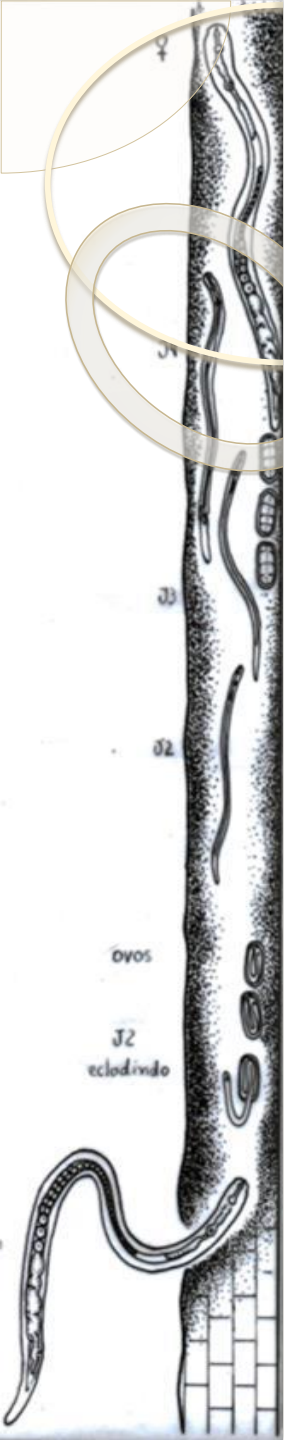
*Tylenchulus semipenetrans* em cítricos e videira

*Rotylenchulus reniformis* em algodão e meloeiro

## **6 julho 23** *Ditylenchus* e *Aphelenchoides*

*Ditylenchus dipsaci* em alho e cebola

*Aphelenchoides besseyi* em arroz, soja e algodoeiro



# HOJE

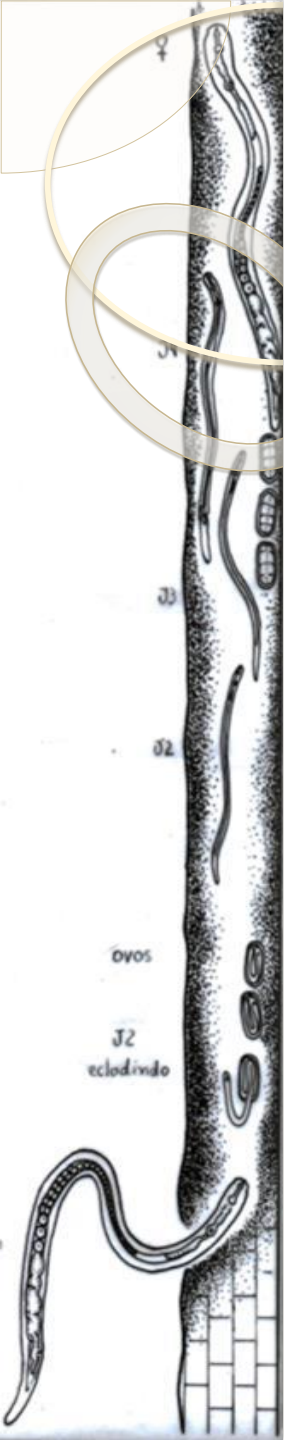
**29 jun 23** *Pratylenchus*, *Radopholus* e *Helicotylenchus*

*Pratylenchus brachyurus* em soja e olerícolas

*P. zae* em cana e milho

*Radopholus similis* em bananeiras e gengibre etc

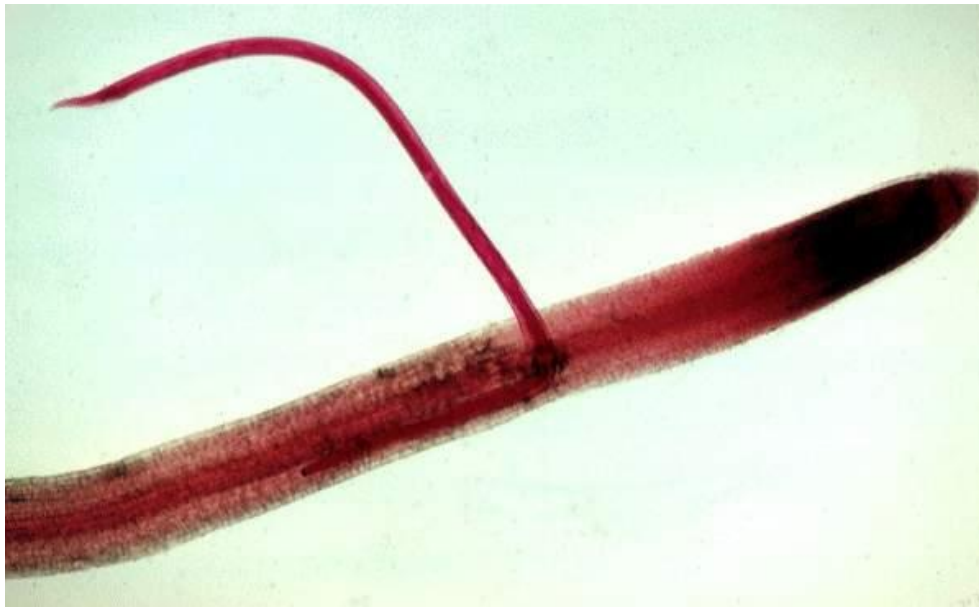
*Helicotylenchus dihystra* em soja



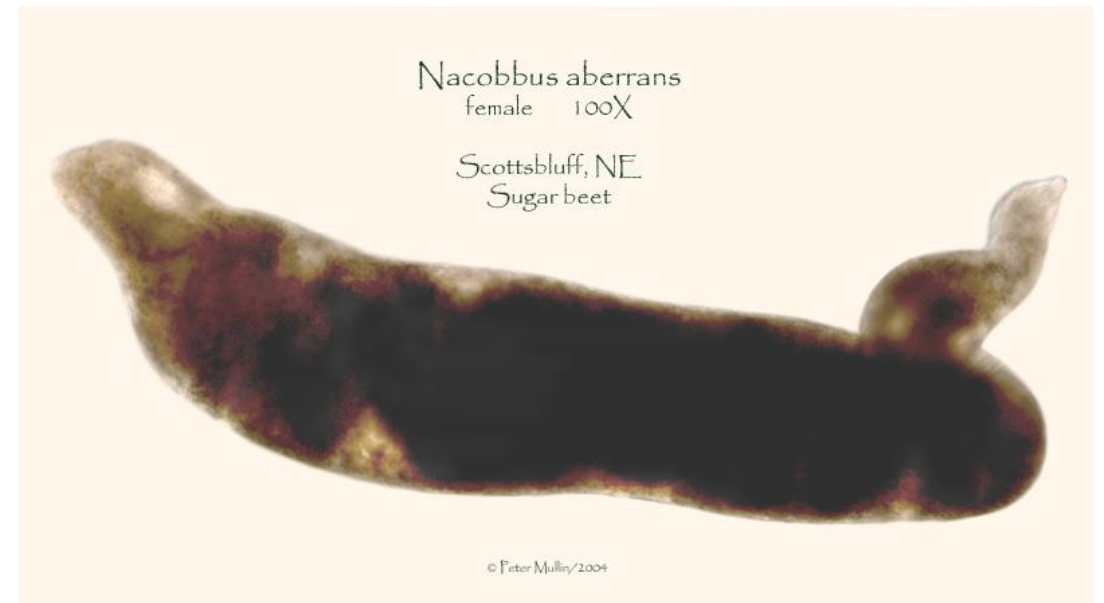
**Gênero *Pratylenchus***

# Família Pratylenchidae

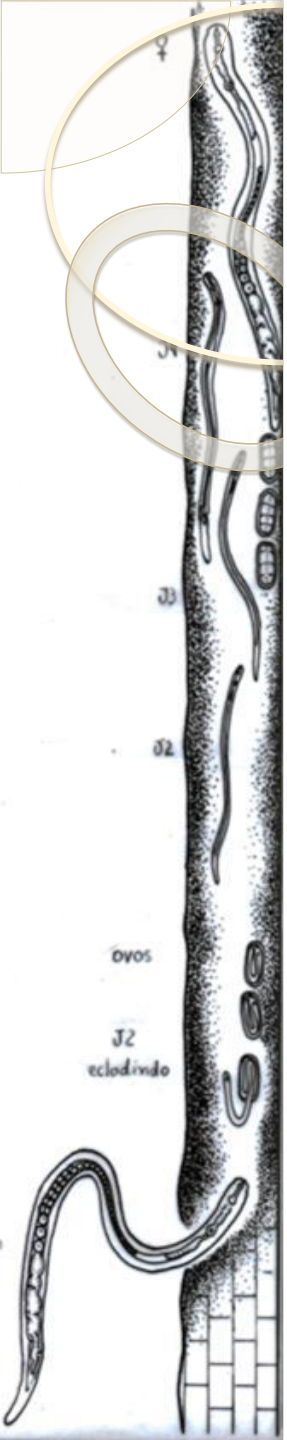
Maioria das espécies é migradora / endoparasita, mas há sedentárias



<http://ippc.acfs.go.th/pest/G001/T009>



<http://nematode.unl.edu/naberra.htm>



## Pratylenchinae

Migrador

*Pratylenchus*

*Radopholus*

*Hirschmanniella*

*Zygotylenchus*

*Pratylenchoides*

*Apratylenchoides*

*Hoplotylus*

## Nacobbinae

Sedentário

*Nacobbus*

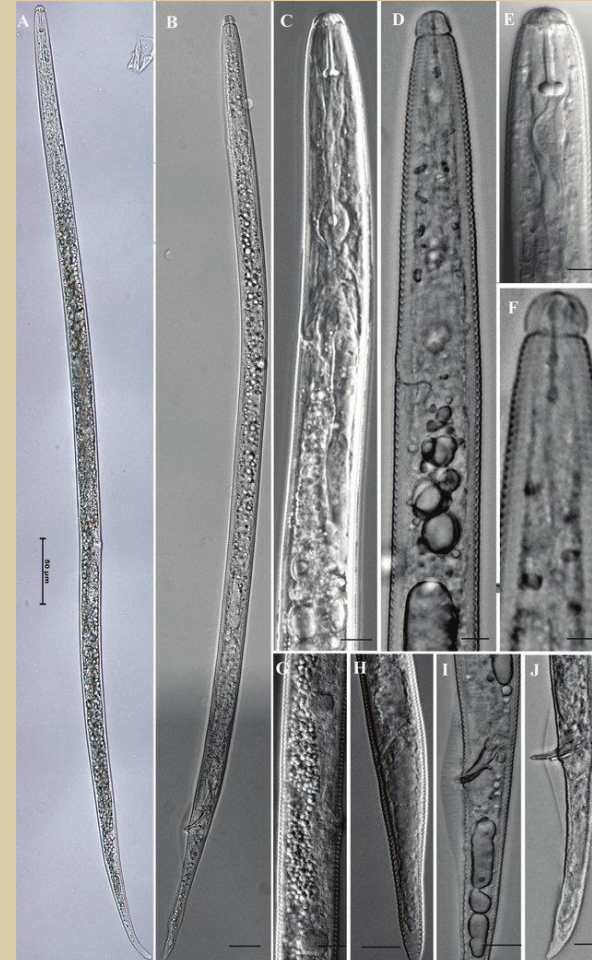


[https://brill.com/view/journals/nemy/18/5/article-p559\\_4.xml?language=en](https://brill.com/view/journals/nemy/18/5/article-p559_4.xml?language=en)

# *Pratylenchus* x *Radopholus*



[https://www.researchgate.net/publication/24425466\\_Morphological\\_and\\_molecular\\_characterization\\_of\\_Pratylenchus\\_lentis\\_n\\_sp\\_Nematoda\\_Pratylenchidae\\_from\\_Sicily/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/24425466_Morphological_and_molecular_characterization_of_Pratylenchus_lentis_n_sp_Nematoda_Pratylenchidae_from_Sicily/figures?lo=1)



[https://www.researchgate.net/publication/267738718\\_Morphological\\_and\\_karyotypic\\_differences\\_within\\_and\\_among\\_populations\\_of\\_Radopholus\\_similis/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/267738718_Morphological_and_karyotypic_differences_within_and_among_populations_of_Radopholus_similis/figures?lo=1)

# Pratylenchus

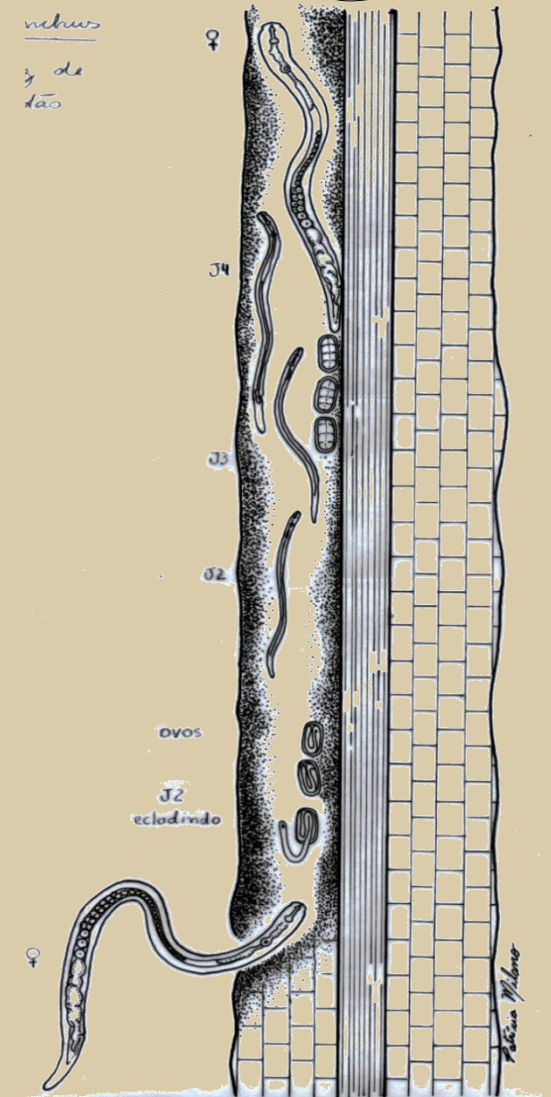
## Nematoides-das-Lesões



Foto Dárcio Carvalho Borges

Ciclo 30-60 dias  
30 ovos/♀

Sobrevivência  
6 meses





# Principais Espécies no Brasil

*P. brachyurus*

Soja, cafeeiros, abacaxi, batata, quiabo

Feijoeiro (comum e caupi), algodoeiro, milho, sorgo, arroz, mandioca, poáceas forrageiras, amendoim, mucunas, aveias

*P. zeae*

Cana-de-açúcar, milho, sorgo

Poáceas forrageiras, arroz, milheto, aveias, fabáceas\*

*P. jaehni*

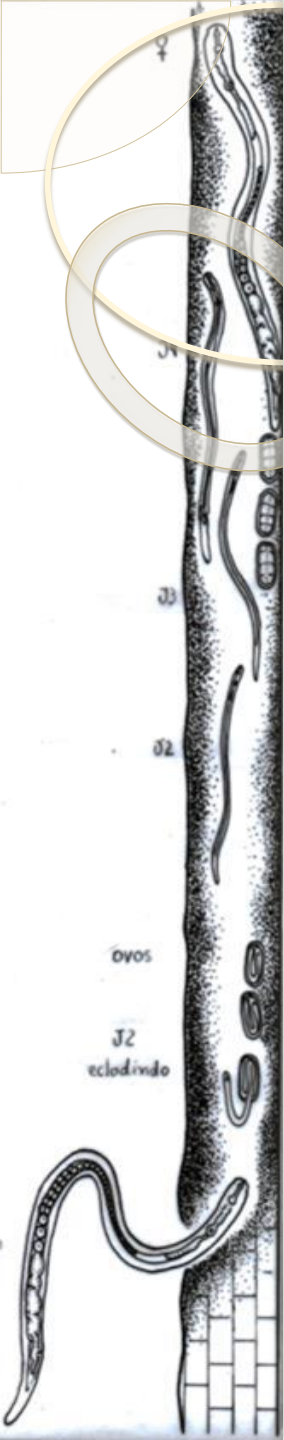
Cafeeiros, limoeiro-cravo

Milho, sorgo, arroz, milheto

*P. penetrans*

Mandioca-salsa, alcachofra, roseira, soja

*P. coffeae*, *P. vulnus*, *P. crenatus*, *Pratylenchus* sp. (soja)

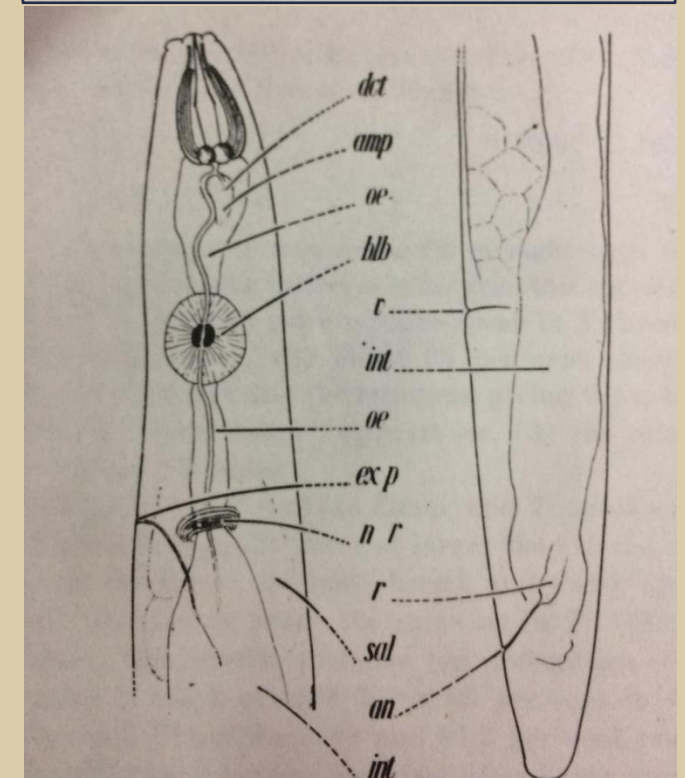
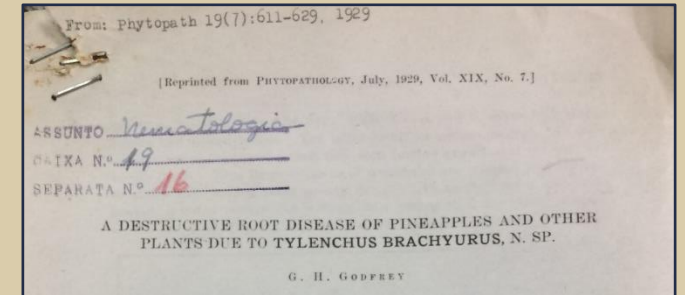


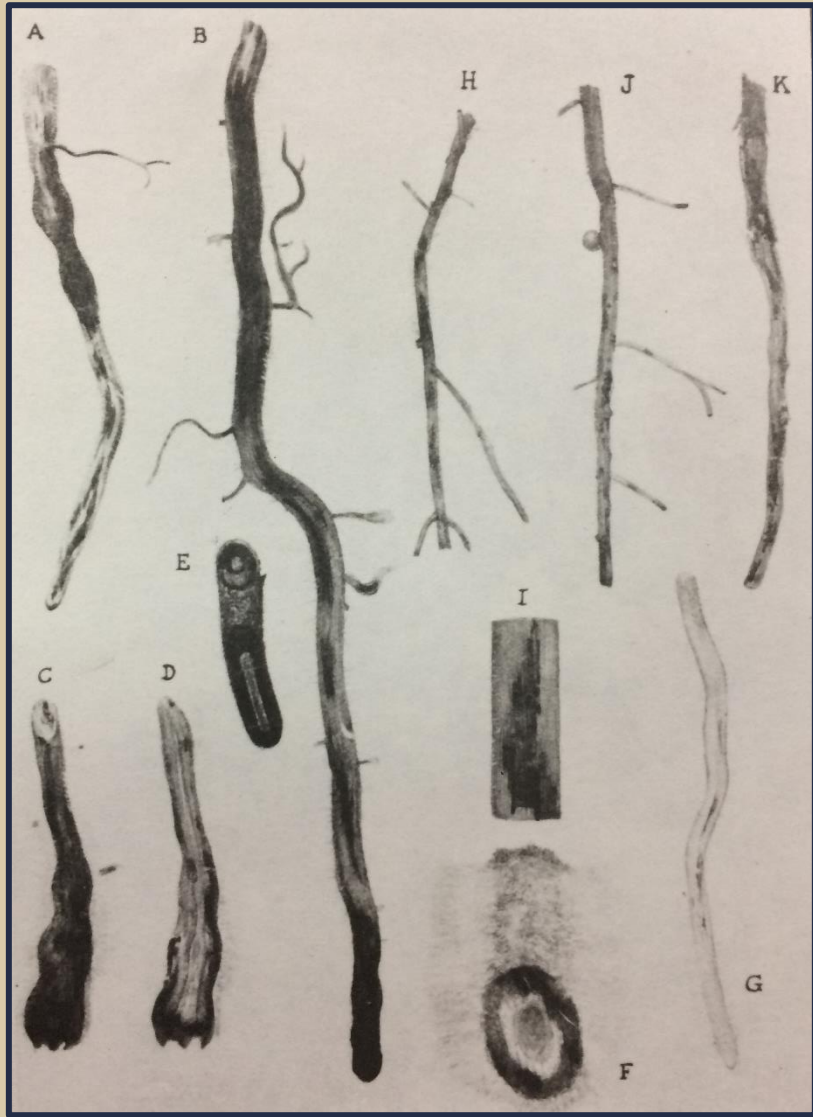
# *Pratylenchus brachyurus*

## Abacaxizeiro



Santa Adélia (SP) / **Foto** Luiz Carlos CB Ferraz





**A-G** Abacaxi / **H-K** Caupi

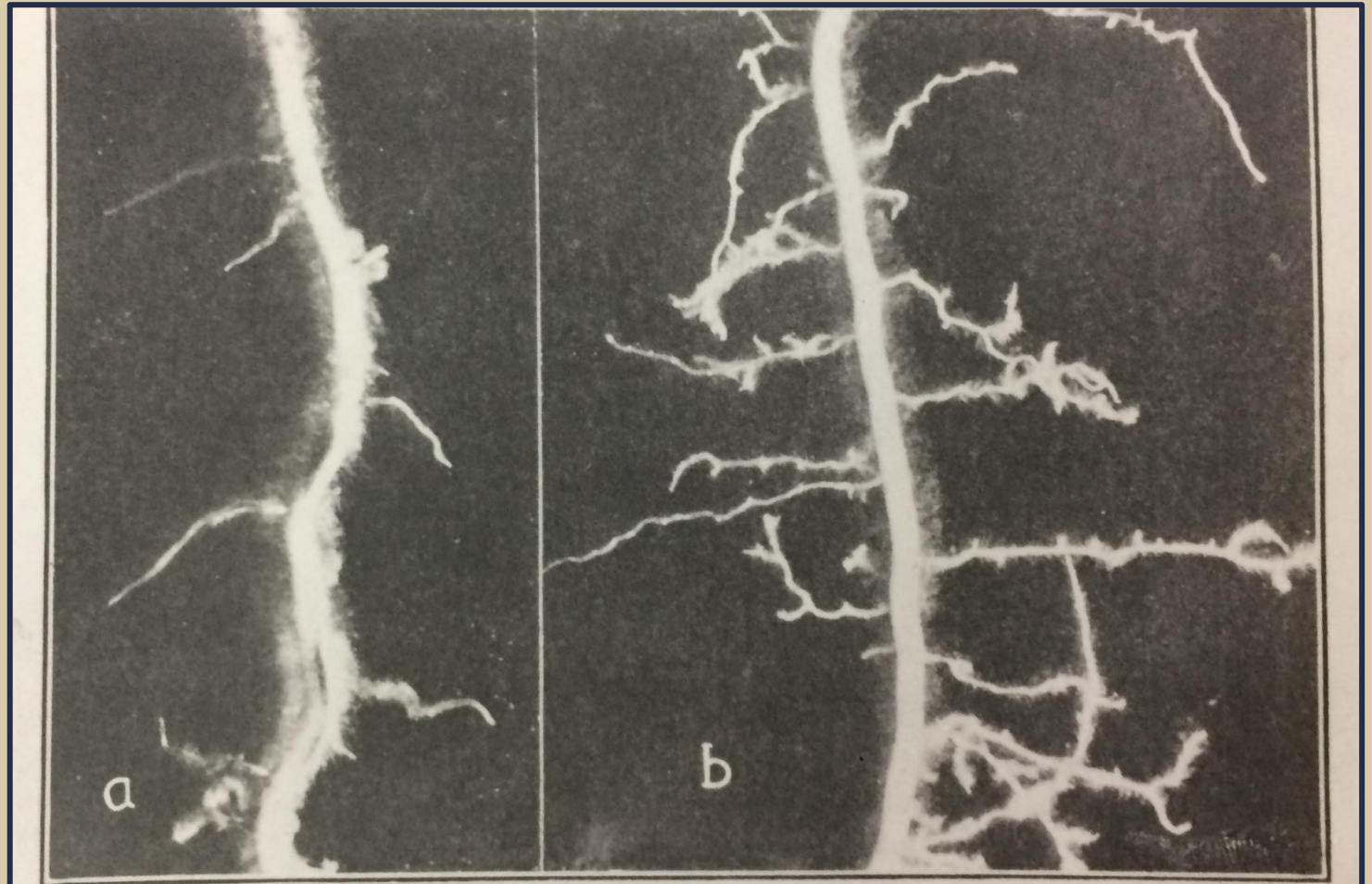


FIG. 2. Differences in branching, and therefore in water-absorbing surface, between a Tylenchus infested (*a*) and a healthy root (*b*). Many of the branch roots in (*a*) have been killed; others have been invaded and checked in growth, and would probably have died.

# *Pratylenchus brachyurus*

## Cafeeiros



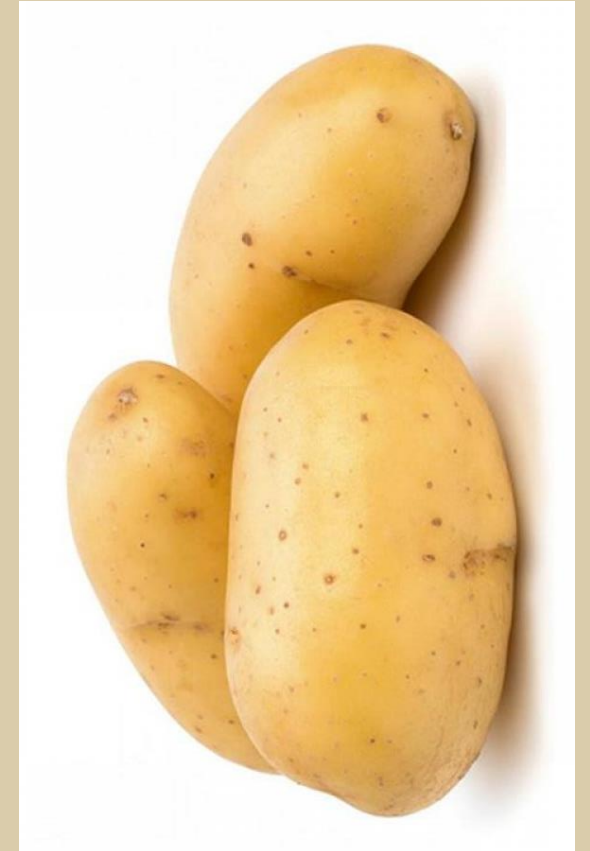


Franca (SP) / **Foto** Cláudio Marcelo Gonçalves de Oliveira

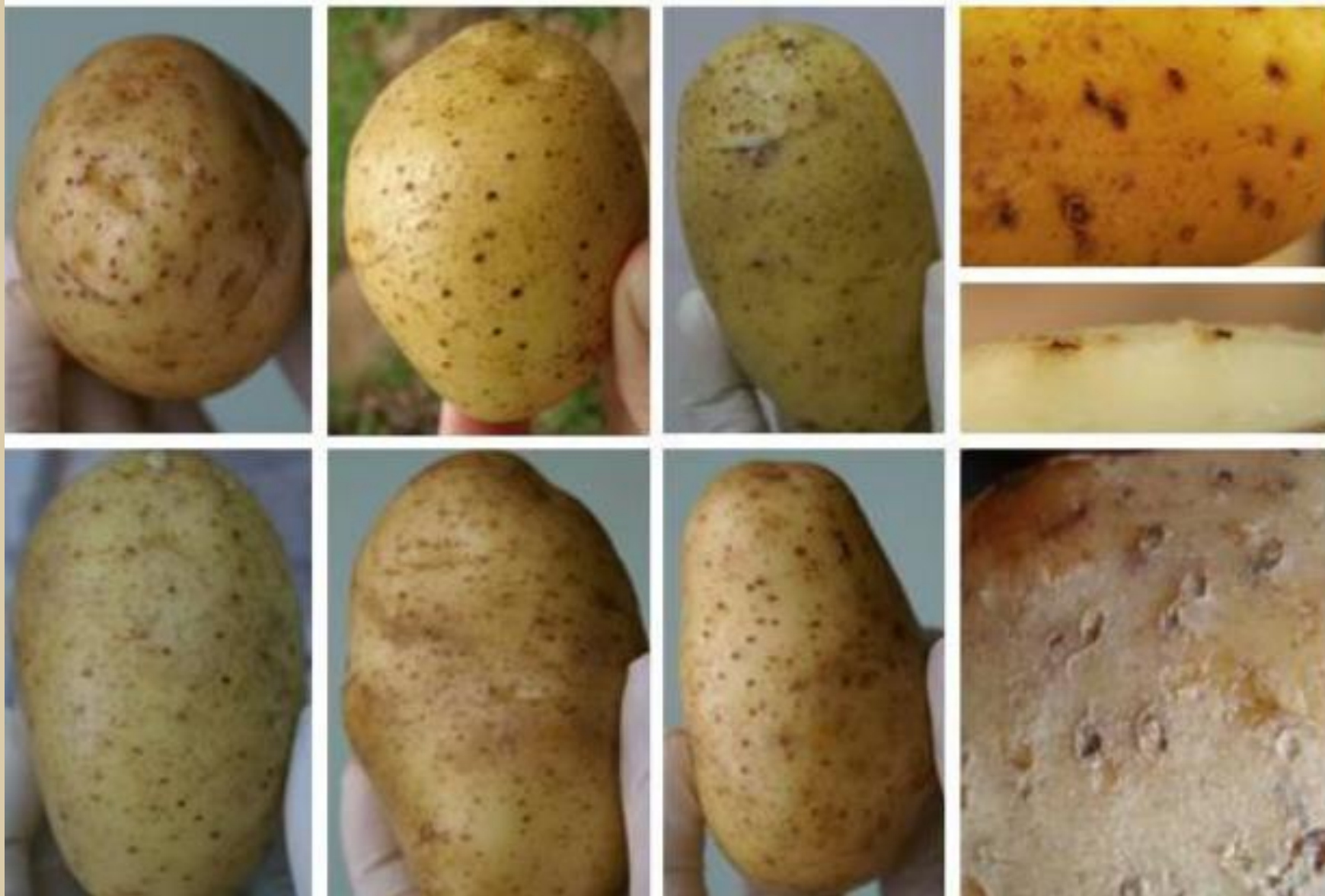


# *Pratylenchus brachyurus*

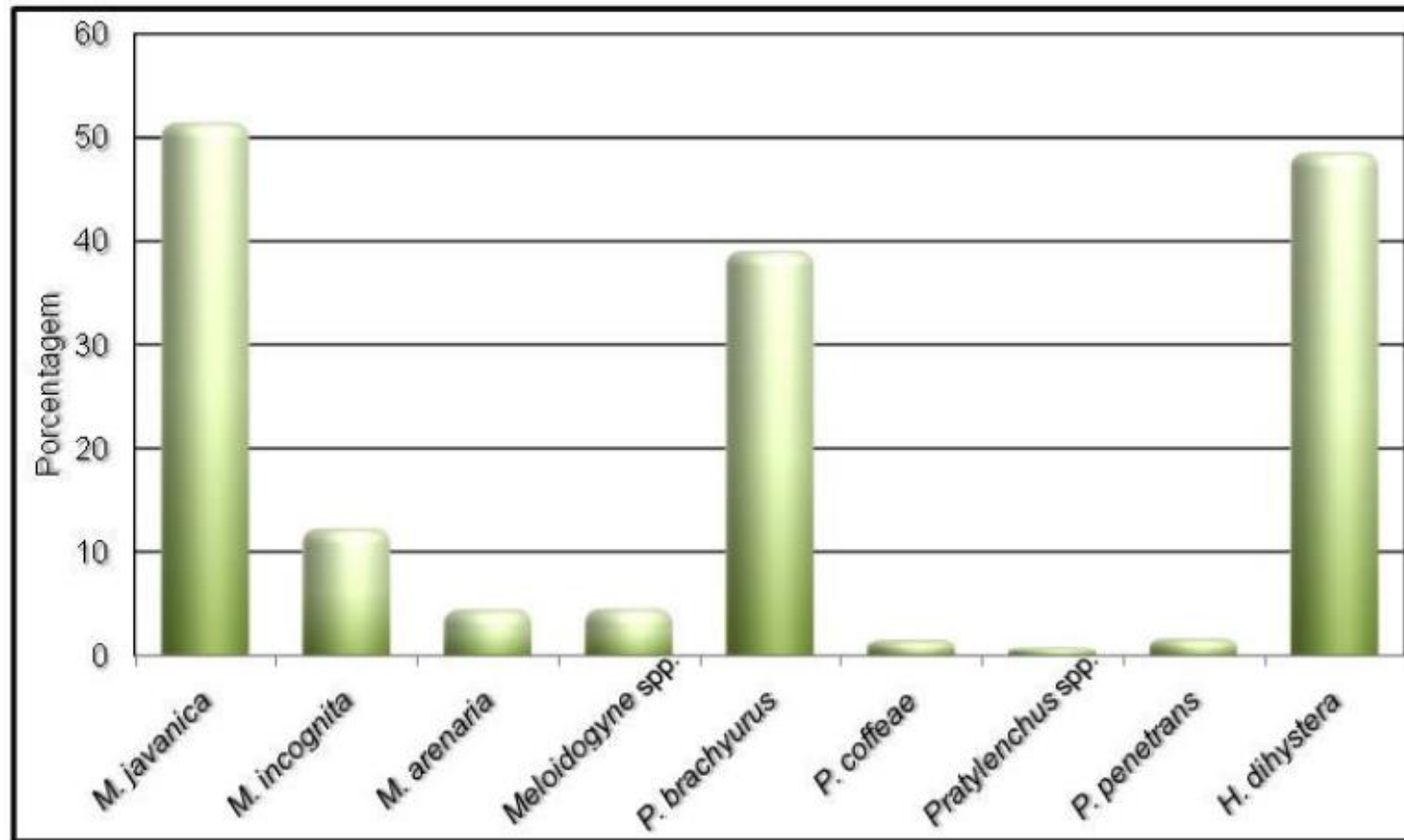
## Batata



<https://www.garciasupermercados.com.br/batata-inglesa-monalisa-kg.html>



Adriana Rodrigues da Silva (2009)  
[http://www.abbabatatabrasileira.com.br/images/pdf/Tese\\_Adriana.pdf](http://www.abbabatatabrasileira.com.br/images/pdf/Tese_Adriana.pdf)



**Figura 7.** Ocorrência das principais espécies de fitonematóides encontradas nas 168 amostras coletadas nas principais regiões produtoras de batata do País. UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP. 2009.

Adriana Rodrigues da Silva (2009)

[http://www.abbabatatabrasileira.com.br/images/pdf/Tese\\_Adriana.pdf](http://www.abbabatatabrasileira.com.br/images/pdf/Tese_Adriana.pdf)



# Amendoim



<http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/Courseinfo/Slides/Lecture8slides.htm>

**Perguntas?**

# ***Pratylenchus brachyurus* em Soja**

# *Pratylenchus brachyurus* em Soja no Brasil

**1955/58** (Lordello)  
*P. brachyurus* em soja SP

→ **1968** Soja RS

→ **1992** *Meloidogyne javanica* e  
*M. incognita*

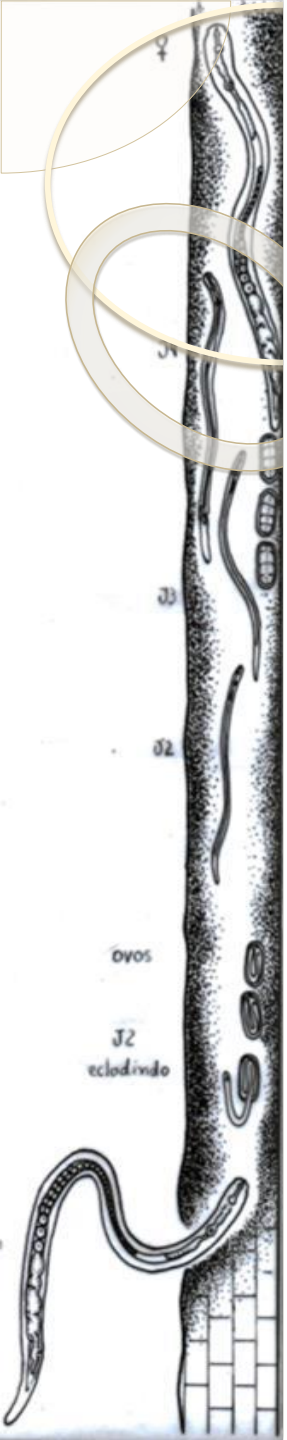
**1997** → Soja Renascença  
Sucessão com milho

Soja cultura subsistência

**1968** →  
SC, PR, SP, MT, MG, GO

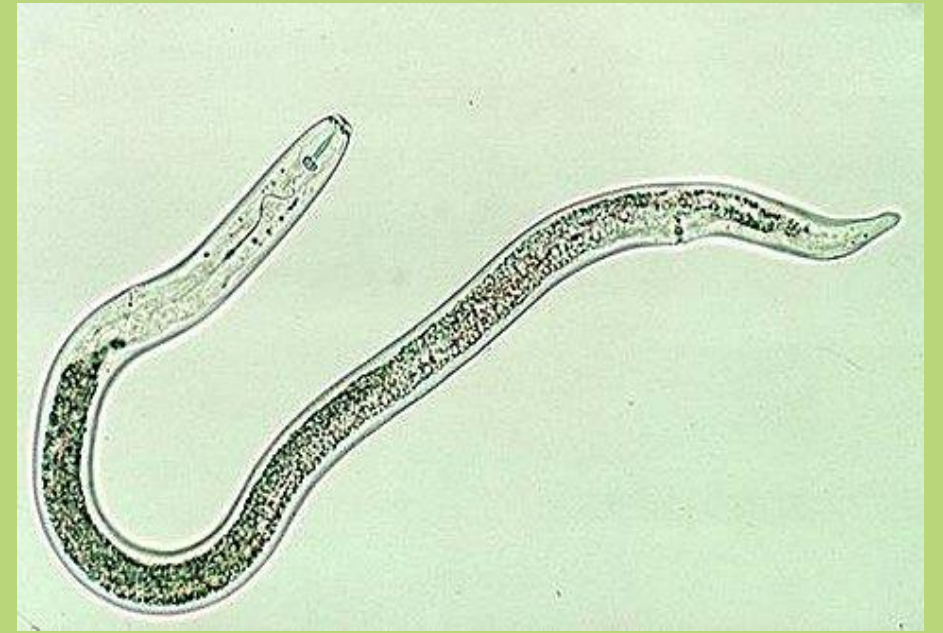
**1992** → *Heterodera glycines*  
Rotação com milho e algodão

**2003** (Silva & Pereira) Perdas em MT  
Milho → milheto ou *Crotalaria*  
*spectabilis*





**Foto** Rosangela Aparecida da Silva



[http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia\\_completa/478/](http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/478/)



**Foto** Hércules Diniz Campos

Jan    Feb    Mar    Abr    Mai    Jun    Jul    Ago    Set    Out    Nov    Dez

Milheto ADR 300  
*Crotalaria ochroleuca*  
Milho P30K75  
*C. spectabilis*  
Alqueive com revolvimento  
Alqueive com capinas  
Pousio (sem revolvimento ou capinas)

Local Montividiu (GO)	
Período Mar a Out 2014 (trat) /	Out 2014 (soja)
Pi 21 <i>P. brachyurus</i> /100 cm <sup>3</sup> solo	Psoja (g/raiz)
Produção soja	

Oliveira & Carregal (2017)

Tratamentos	P45d 08/12/14	P90d 22/01/15	kg/ha	Mil grãos (g)
Milheto ADR 300	45 bc	290 b	3.743 ab	142 ab
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	22 a	120 a	4.083 a	144 a
Milho P30K75	61 c	499 c	3.269 bc	135 b
<i>C. spectabilis</i>	32 ab	142 a	4.065 a	143 ab
Área revolvida	29 ab	205 ab	4.080 a	150 a
Alqueive mecânico	27 ab	182 ab	4.095 a	150 a
Pousio	80 d	539 c	2.624 c	125 c

**Teste Tukey 5 %**

# Perdas Causadas por Fitonematoides no Brasil (2019)

Soja	16 bilhões	<i>Heterodera glycines</i>   <i>Pratylenchus brachyurus</i> <i>Meloidogyne javanica</i>   <i>M. incognita</i>   <i>Aphelenchoides besseyi</i>   <i>Rotylenchulus reniformis</i>   <i>Helicotylenchus dihystera</i>   <i>Scutellonema</i> <i>brachyurus</i>   <i>Tubixaba tuxaua</i>
Café	4,6 bilhões	<i>Meloidogyne paranaensis</i>   <i>M. incognita</i>   <i>M. exigua</i> <i>M. coffeicola</i>   <i>Pratylenchus jaehni</i>   <i>P. brachyurus</i>
Algodão	1,3 bilhão	<i>M. incognita</i>   <i>R. reniformis</i> <i>P. brachyurus</i>
Batata	0,26 bilhão	<i>M. javanica</i>   <i>M. incognita</i> <i>P. brachyurus</i>
Cenoura	0,12 bilhão	<i>M. javanica</i>   <i>M. incognita</i>



2019

R\$ 16 bilhões

*Heterodera glycines* | *Pratylenchus brachyurus*  
*Meloidogyne javanica* | *M. incognita* | *Aphelenchoides besseyi* | *Rotylenchulus reniformis* | *Helicotylenchus dihystra* | *Scutellonema brachyurus* | *Tubixaba tuxaua*

2021

Valor total soja  
R\$ 366 bilhões

8 a 10%  
(R\$ 30 a 37 bilhões)

## Effects of Diseases on Soybean Yields in the United States 1996 to 2007

**Allen Wrather**, University of Missouri-Delta Center, P.O. Box 160, Portageville, MO 63873; and **Steve Koening**, Department of Plant Pathology, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695

Patógenos / Doenças	Perdas (mil t)			
	1996	2002	2004	2007
<i>Heterodera glycines</i>	5.820	3.889	3.721	2.558
<i>Meloidogyne</i> spp. e outros	161	136	140	170
<i>Phytophthora sojae</i>	1.102	1.251	1.554	683
Tombamentos	597	594	1.200	923
<i>Macrophomina phaseolina</i>	336	863	295	820
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	614	79	1.633	139
<i>Cercospora sojina</i>	23	191	310	257
Síndrome Morte Súbita	0,1	781	1.152	601
Vírus	65	818	61	184
<b>Total</b>	<b>10.894</b>	<b>10.494</b>	<b>13.206</b>	<b>8.079</b>



## Suppression of Soybean Yield Potential in the Continental United States by Plant Diseases from 2006 to 2009

**Stephen R. Koening**, North Carolina State University, P.O. Box 7616, Raleigh, NC 27695; and **J. Allen Wrather**, University of Missouri-Delta Research Center, P.O. Box 160, Portageville, MO 63873

Table 1. Estimated yield losses in bushels of soybeans due to diseases in 28 U.S. states\* during 2006, 2007, 2008, and 2009.

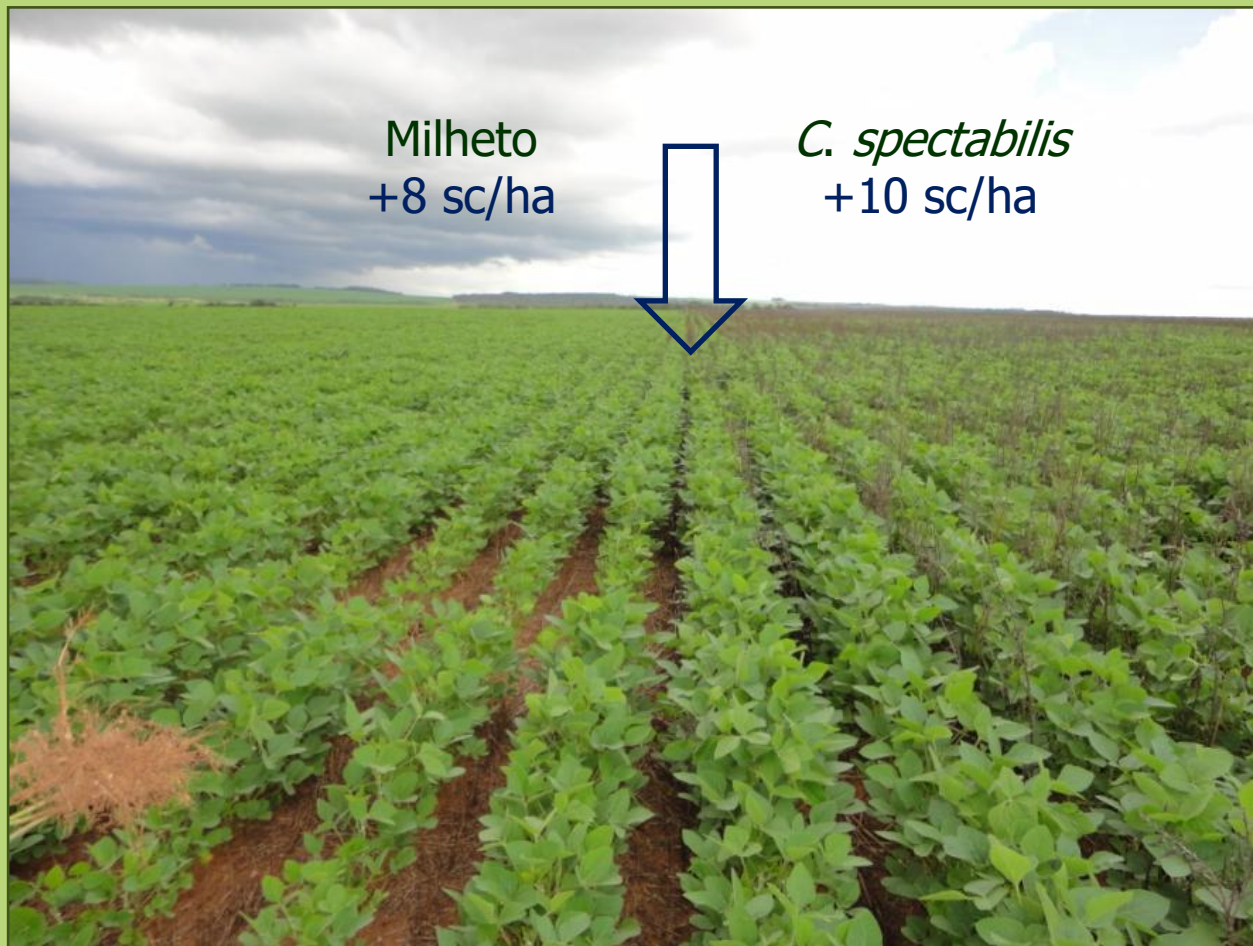
Diseases	2006	2007	2008	2009
Anthraxnose	18,113,000	10,008,000	11,086,000	17,866,000
Bacterial diseases	3,731,000	6,159,000	6,319,000	4,348,000
Root-knot & other nematodes	7,919,000	6,250,000	9,677,000	6,959,000
Soybean rust	901,000	550,000	220,000	2,890,000
Sclerotinia stem rot	13,305,000	5,114,000	11,608,000	59,275,000
Seedling diseases	39,885,000	33,905,000	54,811,000	55,492,000
Southern blight	190,000	100,000	230,000	200,000
Soybean cyst nematode	123,778,000	93,981,000	171,997,000	120,048,000
Stem canker	7,779,000	5,055,000	5,661,000	5,562,000
Sudden death syndrome	27,320,000	22,078,000	20,412,000	34,473,000
Virus	7,451,000	6,676,000	5,957,000	4,577,000
<b>Total</b>	<b>410,593,000</b>	<b>296,845,000</b>	<b>458,478,000</b>	<b>484,451,000</b>

\* States represented include AL, AR, DE, FL, GA, IA, IL, IN, KS, KY, LA, MD, MI, MN, MO, NC, ND, NE, OH, OK, PA, SC, SD, TN, TX, VA, and WI.

1 bushel soja = 27,2155 kg

20jun23 R\$137,00/saca 60kg

Perdas pelo NCS nos EUA 2009 R\$7,5 bilhões



Milheto  
+8 sc/ha

*C. spectabilis*  
+10 sc/ha

Milheto / *Crotalaria spectabilis*  
x Milho



Dessecação *Crotalaria ochroleuca*  
**Foto** Piráí Sementes



Sorgo 'ND5D61'  
**R = 25,94**

*C. ochroleuca*  
**R = 0,96**

Labe-labe 'Rongai'  
**R = 90,71**

Adubo verde  
 7/12/18

Inoc. Pb  
 20/12/18 406Pb

R Pb  
 26/3/19 (96 dai)

Soja  
 (12/4/19)



Nematicida em  
tratamento sementes

Nematicida sintético  
no sulco plantio



Controle de *P. brachyurus* com TS e nematicida no sulco de plantio

**Foto** Elderson Ruthes (2011)

**Perguntas?**

***Pratylenchus brachyurus* em  
Olerícolas**

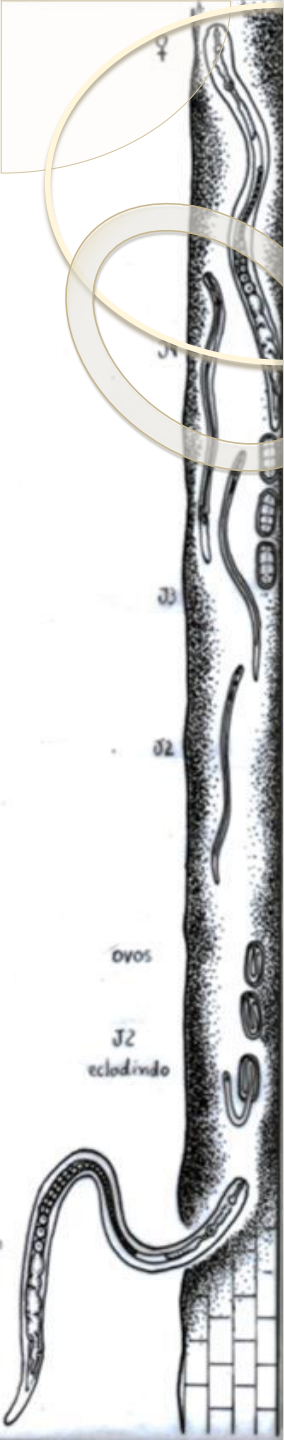


Table 1. Multiplication factors (Pf/Pi) of *Pratylenchus brachyurus* in eight vegetable crops and standard hosts in experiment 1, and in previous reports.

Treatments	Experiment 1 (65 dai) <sup>a</sup>	Endo, 1959 (60 dai)	Charchar and Huang, 1981 (90 dai)	Khan, 1992 (75 dai)
Cucumber	16.69 a <sup>c</sup>	0.22 <sup>a</sup>	2.48 bc <sup>d</sup>	—
Okra	15.06 ab	— <sup>e</sup>	3.23 bc	30.5 <sup>e</sup>
Tomato	8.18 bc	—	54.53 a	26.5
Corn	7.00 c	2.4	—	—
Eggplant	2.78 d	—	2.45 bc	31.4
Pea	1.20 de	—	0.50 c	10.1
Onion	0.73 e	—	0.28 c	0.6
Carrot	0.71 e	—	0.00 c	4.1
Lettuce	0.65 e	0.02	0.00 c	4.6
French marigold	0.20 e	—	—	—

<sup>a</sup>Days after inoculation.

<sup>b</sup>Values transformed to  $\log(x + 1)$  before statistic analysis, but untransformed means of five replicates are shown; means in column followed by the same letter do not differ according to Tukey's Honestly Significant Difference Test ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>c</sup>Study without statistic analysis.

<sup>d</sup>Duncan's Multiple Range Test ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>e</sup>Plant not tested.

Table 2. Multiplication factors (Pf/Pi) of *Pratylenchus brachyurus* in ten vegetable crops and standard hosts in experiment 2, and in previous reports.

Treatments	Experiment 2 (60 dai) <sup>a</sup>	Charchar and Huang, 1981 (90 dai)	Khan, 1992 (75 dai)
Cantaloupe	6.75 a <sup>c</sup>	54.31 a <sup>c</sup>	—
Corn	6.33 a	— <sup>e</sup>	—
Squash	2.61 b	1.25 c	—
Kale	1.00 c	0.80 c	—
Chinese kale	0.96 c	—	—
Cauliflower	0.52 cd	0.02 c	9.8 <sup>e</sup>
Gherkin	0.47 cd	2.18 bc	—
Cabbage	0.31 de	0.00 c	9.2
Watermelon	0.16 de	2.21 bc	21.8
Green onion	0.13 de	1.53 c	—
Sweet pepper	0.07 de	1.00 c	27.8
French marigold	0.01 e	—	—

<sup>a</sup>Days after inoculation.

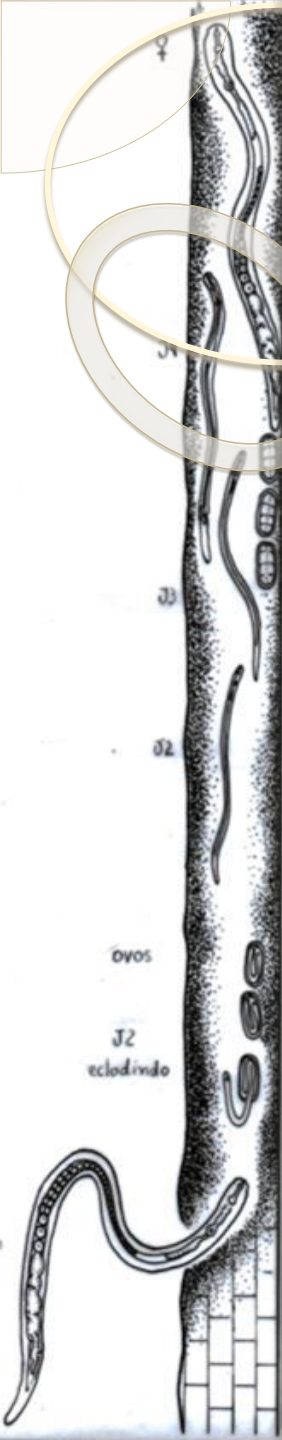
<sup>b</sup>Values transformed to  $\log(x + 1)$  before statistic analysis, but untransformed means of five replicates are shown; means in column followed by the same letter do not differ according to Tukey's Honestly Significant Difference Test ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>c</sup>Duncan's Multiple Range Test ( $P \leq 0.05$ ).

<sup>d</sup>Plant not tested.

<sup>e</sup>Study without statistic analysis.





OLIVEIRA RDL; SILVA MB; AGUIAR NDC; BÉRGAMO FLK; COSTA ASV; PREZOTTI L. 2007. Nematofauna associada à cultura do quiabo na região leste de Minas Gerais. *Horticultura Brasileira* 25: 088-093.

## Nematofauna associada à cultura do quiabo na região leste de Minas Gerais

Rosângela D'Arc de Lima Oliveira<sup>1</sup>; Marcelo Barreto da Silva<sup>2</sup>; Naylor Daniel da Costa Aguiar<sup>1</sup>; Fábio LK Bêrgamo<sup>1</sup>; Alexandre Sylvio Vieira da Costa<sup>2</sup>; Lusinério Prezotti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFV, Depto. Fitopatologia, 36570-000 Viçosa-MG; <sup>2</sup>UNIVALE, Fac. Ciências Agrárias, 35020-220 Governador Valadares-MG; E-mail: rdlima@ufv.br; mbarreto@univale.br

**Tabela 1.** Frequência (%) de fitonematóides em amostras de quiabeiro provenientes de municípios produtores da região leste de Minas Gerais (Frequency (%) of phytonematodes in okra samples obtained in counties of eastern Minas Gerais State). Viçosa, UFV, 2006.

Municípios (nº de amostras)	Aph <sup>1</sup>	Cri	Hel	Pra	Rch	Rot	Trh	Tyl
Alpercata (8)		25	100	13	88		25	38
Capitão Andrade (2)			50	50	50	50		50
Caratinga (4)	25	67	67	67				
Engenheiro Caldas (11)		10	82	18	64	9		18
Entre Folhas (3)		33	33		33			33
Fernandes Tourinho (3)			67	67	100			
Governador Valadares (3)			33	33	100	33		33
Iapu(2)			100		100			
S. João do Oriente(7)			29		29			
São José do Acácio (2)		50	100	100				
Sobrália(3)		33	33					
Tumiritinga(3)	100	33	100					
Ubaporanga (5)	20	40	60	40	40	20		60
Vargem Alegre (14)	7	50	57	14	29		7	50
% em 70 amostras	8	25	64	17	48	6	4	25

<sup>1</sup>Aph = *Aphelenchus* sp., Cri = *Criconemella* sp., Hel = *Helicotylenchus* spp., Pra = *Pratylenchus brachyurus* ou *P. coffeae*, Rch = *Rotylenchulus reniformis*, Rot = *Rotylenchus* sp., Trh = *Tylenchorhynchus* sp., Tyl = *Tylenchus* sp. (Aph = *Aphelenchus* sp., Cri = *Criconemella* sp., Hel = *Helicotylenchus* spp., Pra = *Pratylenchus brachyurus* ou *P. coffeae*, Rch = *Rotylenchulus reniformis*, Rot = *Rotylenchus* sp., Trh = *Tylenchorhynchus* sp., Tyl = *Tylenchus* sp.).



Sorgo

*Crotalaria spectabilis*

Patogenicidade de *Pratylenchus brachyurus* e *P. coffeae* em quiabeiro

**TABELA 1** - Efeito de *Pratylenchus brachyurus* (isolado Pb<sub>20</sub>) e de dois isolados de *P. coffeae* (K<sub>5</sub> e M<sub>2</sub>) no crescimento de plantas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) cv. Esmeralda, 107 dias após a inoculação

Tratamento	Massa fresca das raízes (g) <sup>1</sup>	Massa seca do caule + folhas (g) <sup>1</sup>	Massa seca dos frutos (g) <sup>1</sup>	Massa seca da parte aérea (caule + folhas + frutos) (g) <sup>1</sup>	Pf/ Pi <sup>2</sup>
<i>Pratylenchus brachyurus</i> (Pb <sub>20</sub> )	16,6 b	4,4 b	4,5 b	8,9 b	7,88
<i>P. coffeae</i> Marília (K <sub>5</sub> )	25,5 ab	6,1 ab	8,2 a	14,3 a	2,93
<i>P. coffeae</i> Rio de Janeiro (M <sub>2</sub> )	28,0 a	7,1 a	8,2 a	15,3 a	0,44
Testemunha	30,0 a	7,3 a	8,2 a	15,5 a	-

<sup>1</sup>Cada valor é a média de dez repetições; médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

<sup>2</sup>Cada valor é a média de quatro repetições.



***Pratylenchus zeae* em Cana-de-  
Açúcar e Milho**



**Foto** Leila Luci Dinardo-Miranda (2005)

74 amostras NW Paraná

72,4% *P. zea*

12,9% *P. brachyurus*

0,6% *P. zea* + *P. brachyurus*

**Dados** Severino *et al.* (2010)



# *P. zaeae + P. brachyurus*

Monteiro, 1963

quenas e numerosas pústulas, muito características, as quais afetam a casca e região subcortical. Trata-se de lesões superficiais, que, entretanto, desvalorizam o produto. No interior do tubérculo, os tecidos permanecem saudáveis.

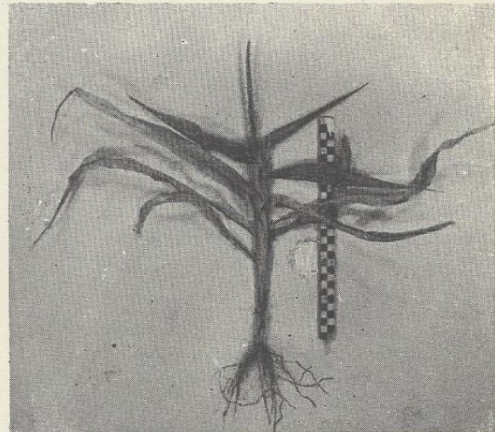


FIG. 23 — Planta de milho, aos três meses de idade, pesadamente atacada por nematóides do gênero *Pratylenchus*. A escala, ao lado da planta, mede 30 cm.

MONTEIRO (1963), referindo-se à "pratilencose" do milho causada por *P. brachyurus* e *P. zaeae*, afirma que se trata de doença "caracterizada por apresentar-se em manchas (reboleiras), de extensões variadas, constituídas de plantas enfezadas e cloróticas e que pouco ou quase nada produzem. As plantas mais afetadas alcançam apenas 20 cm aos 3 meses, enquanto que as menos infestadas podem atingir 1 m de altura. É interessante o fato

de até mesmo as plantas mais prejudicadas produzirem inflorescência masculina e algumas emitirem uma minúscula espiga, sem valor."

LORDELLO (1956), referindo-se a plantas de cebola atacadas por nematóides do gênero em apreço, informou que "as raízes se mostram muito curtas e com as pontas



FIG. 24 — Parte de um milharal fortemente atacado por *Pratylenchus* spp. (idade: 3 meses).

engrossadas, parecendo ter sofrido amputação. Como consequência da destruição das raízes, as plantas não conseguem se desenvolver e os bulbos permanecem muito pequenos".

MOUNTAIN & PATRICK (1959), estudando a patogenicidade de *Pratylenchus penetrans* em pessegueiro, demonstraram ser este nematóide capaz de secretar substâncias, provavelmente enzimáticas, que hidrolisam a amígdalina existente na planta. Da hidrólise referida re-

*P. zeae*

Martinho, 2005







**Fotos** Pedro Confort (2015)

# ***P. jaehni* em Citros e Cafeeiro**

# Citros



# Limoeiro-Cravo

## *Citrus limonia*

**TABELA 1** - Fator de reprodução (FR) de *Pratylenchus jaehni* (K.) em porta-enxertos cítricos e número de nematoides por grama de raízes frescas (N/g), aos 120 e 245 dias após a inoculação

Tratamentos	120 dias <sup>1</sup>		245 dias <sup>1</sup>		Reação
	FR	N/g	FR	N/g	
Limão-cravo	3,66	64	22,28	316	Suscetível
Trifoliata 'Limeira'	0,02	1	0	0	Resistente
Laranja-azedá	0	0	0	0	Resistente
Citrango 'Carrizo'	0	0	0	0	Resistente
Tangerina 'Cleópatra'	0	0	0	0	Resistente
Tangerina 'Sunki'	0	0	0	0	Resistente
Limão 'Volkameriano'	0	0	0	0	Resistente
Sorgo 'Sara'	106,20	1542	1329,87	10586	Suscetível

<sup>1</sup>Média de seis repetições; Pi= 180 (adultos + juvenis).

# *Pratylenchus jaehni* em Cafeeiros



Foto Rosana Bessi



**Perguntas?**

# Intervalo

**Gênero *Radopholus***



*Radopholus similis* é a única espécie importante do gênero

*R. similis* é polífago, mas bananeira e outras musáceas são as principais hospedeiras.

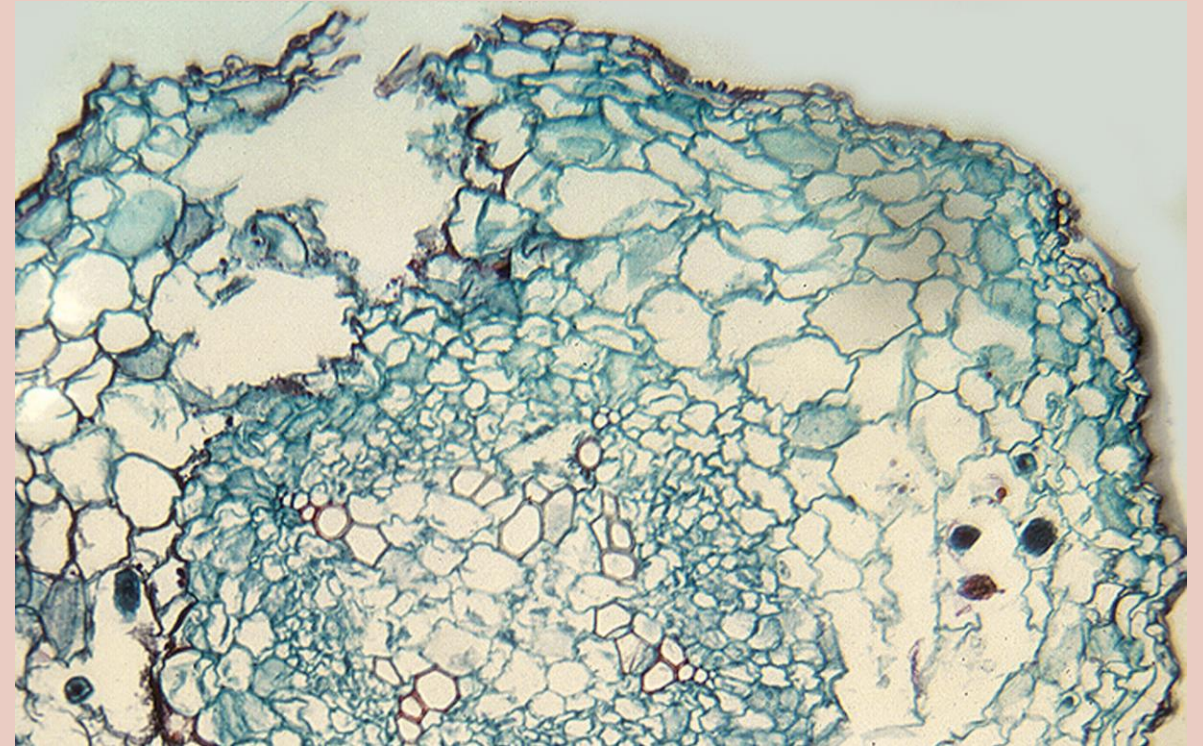
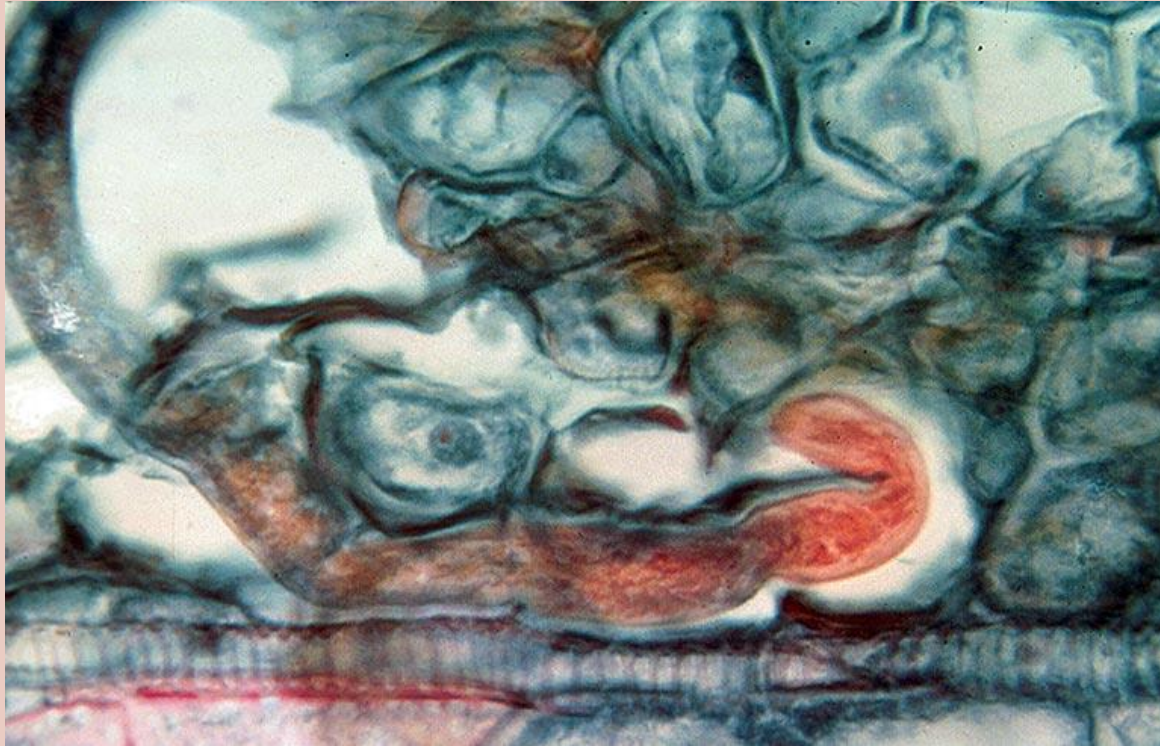
Debate sobre a validade de *R. citrophilus* (raça citros de *R. similis*?)

*R. similis* (n=4) / *R. citrophilus* (n=5)

*R. citrophilus* em "plantain" mas não em *Citrus* spp. (5 spp.) (1985) / em *Anthurium* spp. mas não em *Citrus limon* e *C. aurantium* no Havaí (1986)



# Nematoide-Cavernícola



<https://www.ipmimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=10859>

# Cítricos



<https://www.forestryimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=10859>

***Radopholus similis* em  
Bananeiras**



[http://entnemdept.ufl.edu/creatures/NEMATODE/Radopholus\\_silmilis05.JPG](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/NEMATODE/Radopholus_silmilis05.JPG)



[http://www.infonet-biovision.org/sites/default/files/styles/juicebox\\_small/public/plant\\_health/cropsfruitsvegetables/424.400x400\\_7.jpeg?itok=LmjkDQ2U](http://www.infonet-biovision.org/sites/default/files/styles/juicebox_small/public/plant_health/cropsfruitsvegetables/424.400x400_7.jpeg?itok=LmjkDQ2U)



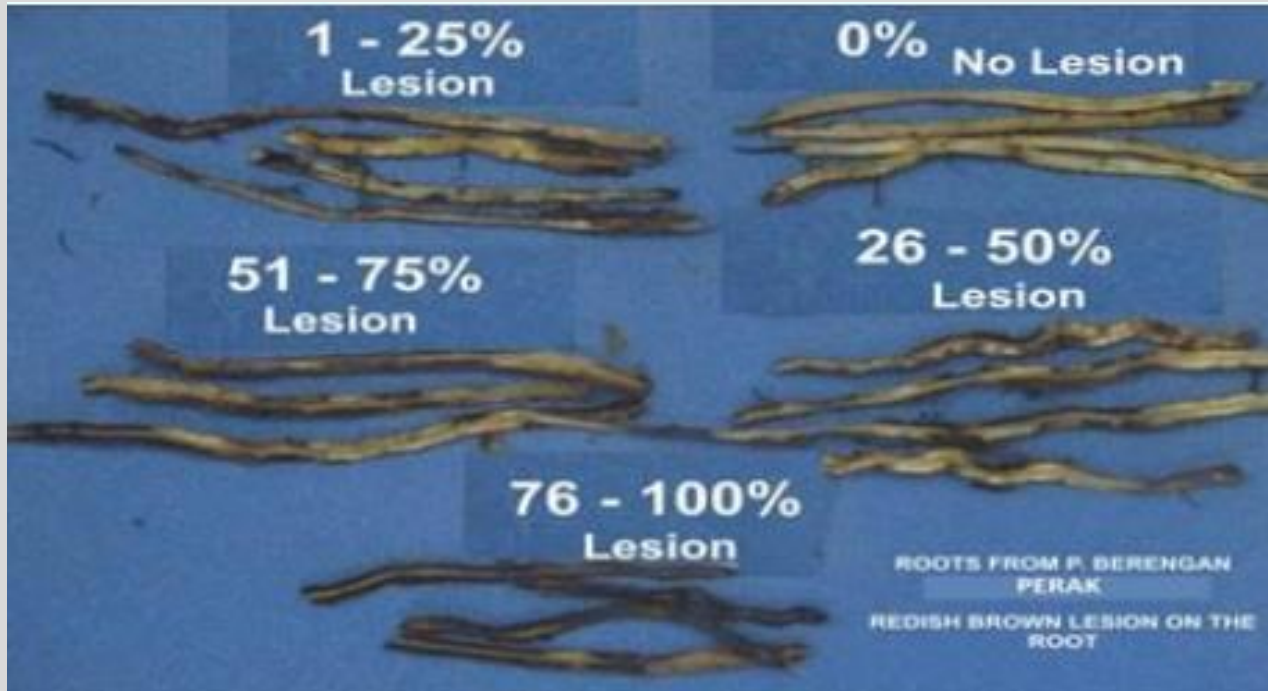
Nematoide

+Cacho

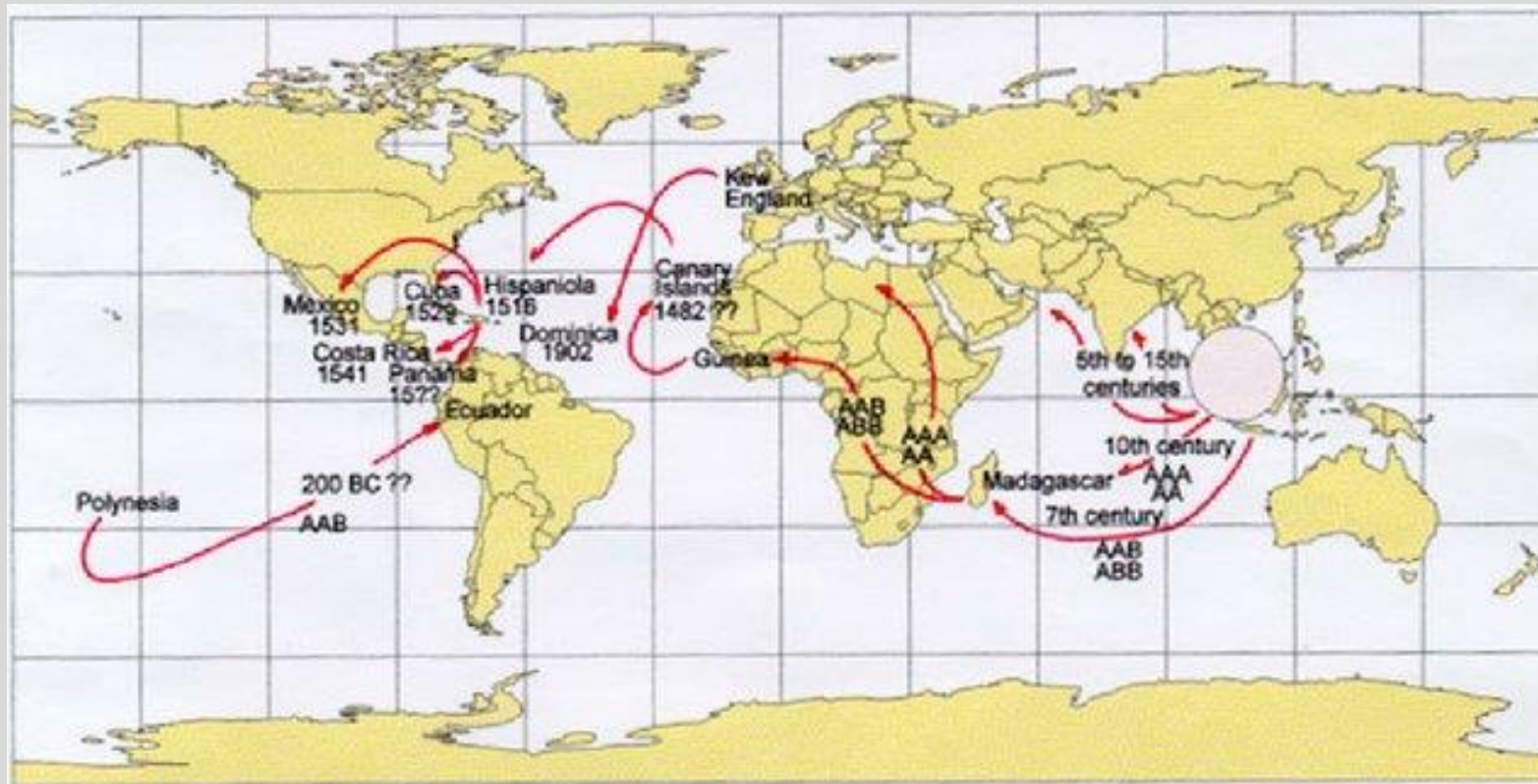
+Vento

<https://www.hfbrasil.org.br/br/banana-cepea-ventania-atinge-bananais-no-vale-do-ribeira-061118.aspx>

# *Pratylenchus coffeae* em Bananeiras



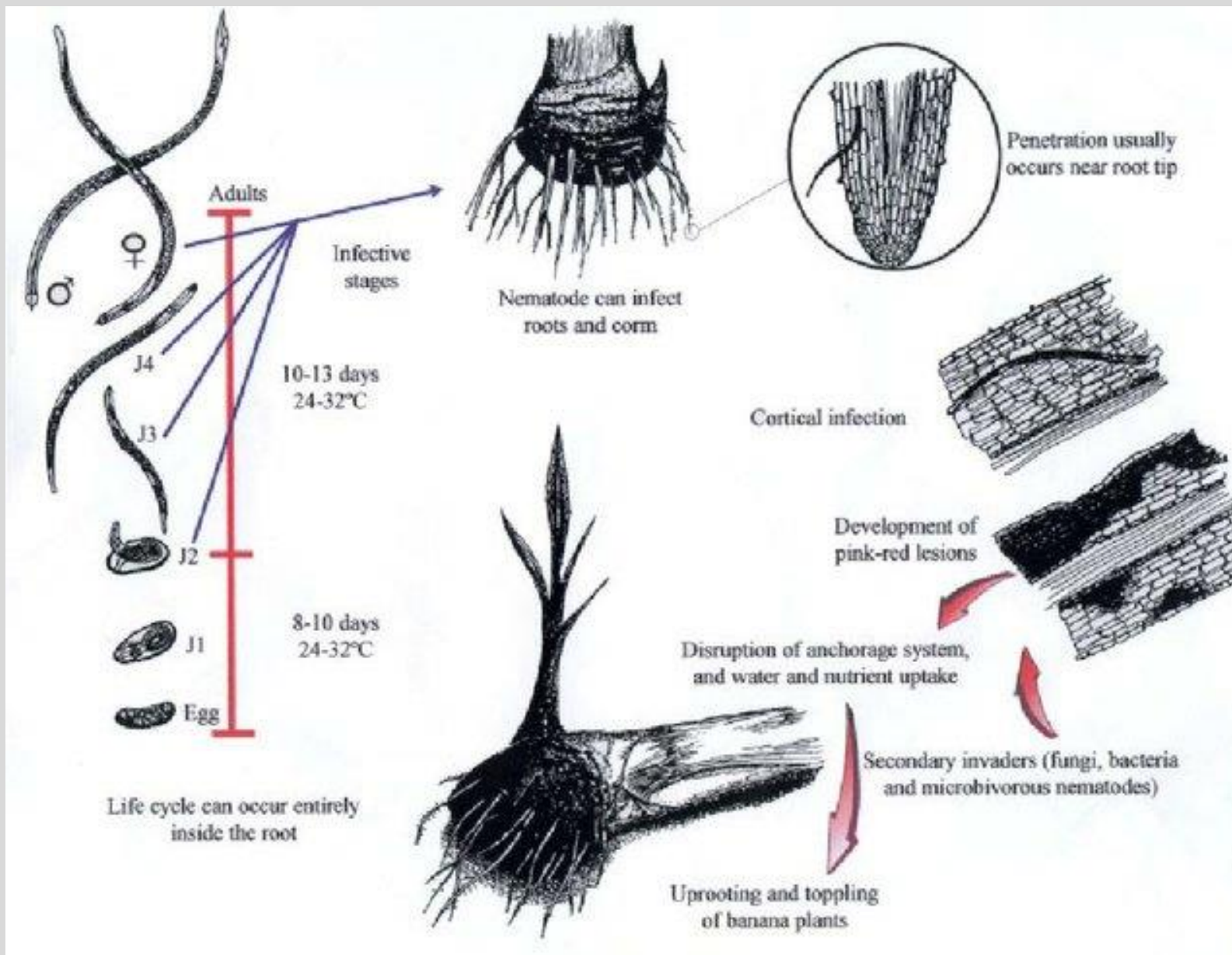
[https://plantpathologyquarantine.org/pdf/PPQ\\_9\\_1\\_2.pdf](https://plantpathologyquarantine.org/pdf/PPQ_9_1_2.pdf)



[https://www.researchgate.net/publication/249303227\\_Dissemination\\_of\\_Bananas\\_in\\_Latin\\_America\\_and\\_the\\_Caribbean\\_and\\_Its\\_Relationship\\_to\\_the\\_Occurrence\\_of\\_Radopholus\\_similis/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/249303227_Dissemination_of_Bananas_in_Latin_America_and_the_Caribbean_and_Its_Relationship_to_the_Occurrence_of_Radopholus_similis/figures?lo=1)

Austrália e ilhas da Oceania (Fiji, Nova Caledônia) são o centro de origem do gênero *Radopholus*

*R. similis* foi disperso por mudas de bananeira



[https://www.researchgate.net/publication/249303227\\_Dissemination\\_of\\_Bananas\\_in\\_Latin\\_America\\_and\\_the\\_Caribbean\\_and\\_Its\\_Relationship\\_to\\_the\\_Occurrence\\_of\\_Radophouls\\_similis/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/249303227_Dissemination_of_Bananas_in_Latin_America_and_the_Caribbean_and_Its_Relationship_to_the_Occurrence_of_Radophouls_similis/figures?lo=1)



# Importância Atual de *R. similis* em Bananeira

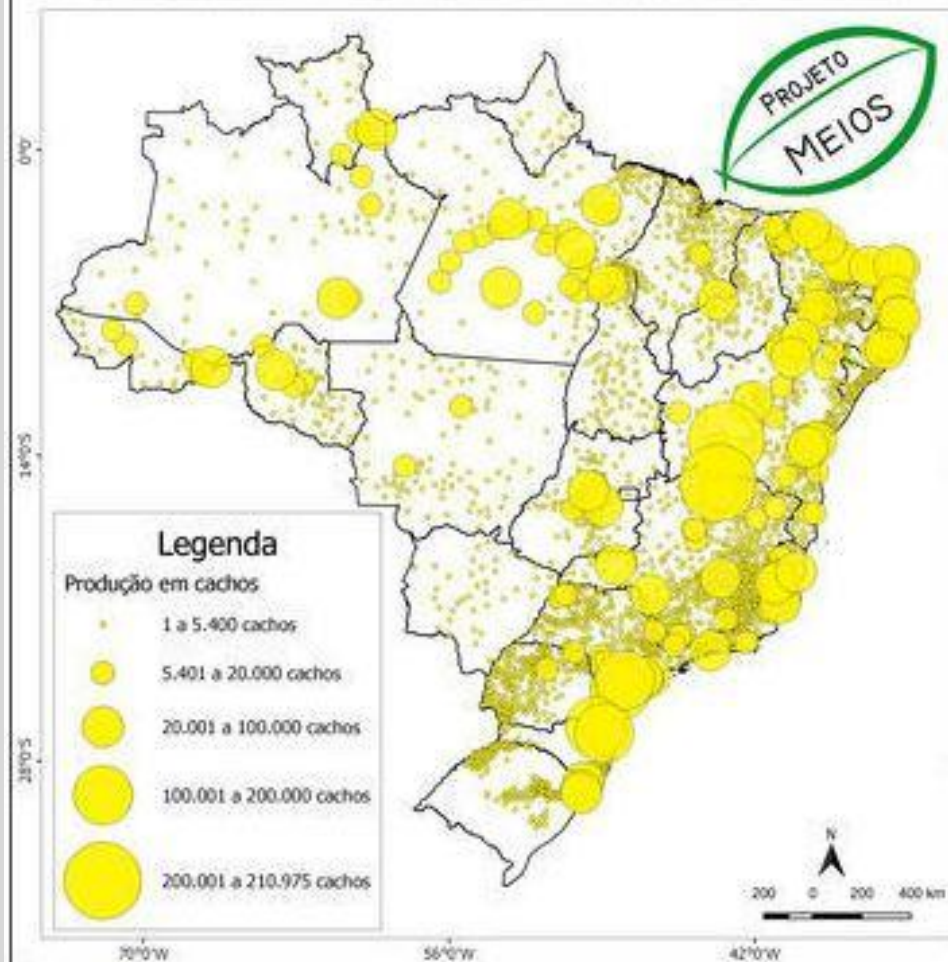


<http://www.multipianta.com.br/>



<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/49343503/hidroponia-reduz-tempo-de-producao-de-mudas-de-banana-nas-biofabricas>

# Brasil Produção de cachos de bananas. 2018



## Principais Produtores

São Paulo	1.061.410 ton.
Bahia	825.422 ton.
Minas Gerais	766.966 ton.
Santa Catarina	709.127 ton.
Pernambuco	429.338 ton.
Pará	423.383 ton.

Organização: Projeto Meios - projetomeios@gmail.com  
Sistema de coordenadas geográficas / datum SIRGAS 2000  
Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
PAM - Produção Agrícola Municipal (2018)

<https://www.facebook.com/noticiascartograficas/photos/a.1608058286105253/2725704487673955/?type=3>

# *Meloidogyne* spp. em Bananeiras



[https://www.researchgate.net/publication/319677494\\_Pochonia\\_chlamydosporia\\_Microbial\\_Products\\_to\\_Manage\\_Plant-Parasitic\\_Nematodes\\_Case\\_Studies\\_from\\_Cuba\\_Mexico\\_and\\_Brazil](https://www.researchgate.net/publication/319677494_Pochonia_chlamydosporia_Microbial_Products_to_Manage_Plant-Parasitic_Nematodes_Case_Studies_from_Cuba_Mexico_and_Brazil)

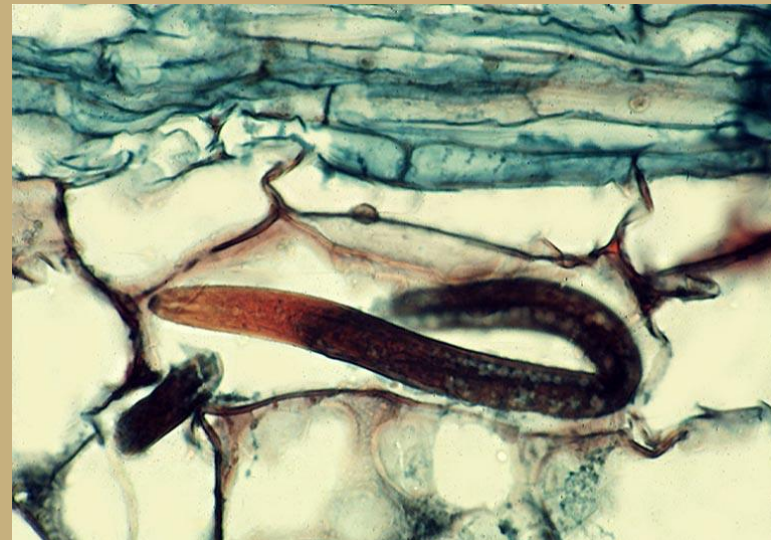
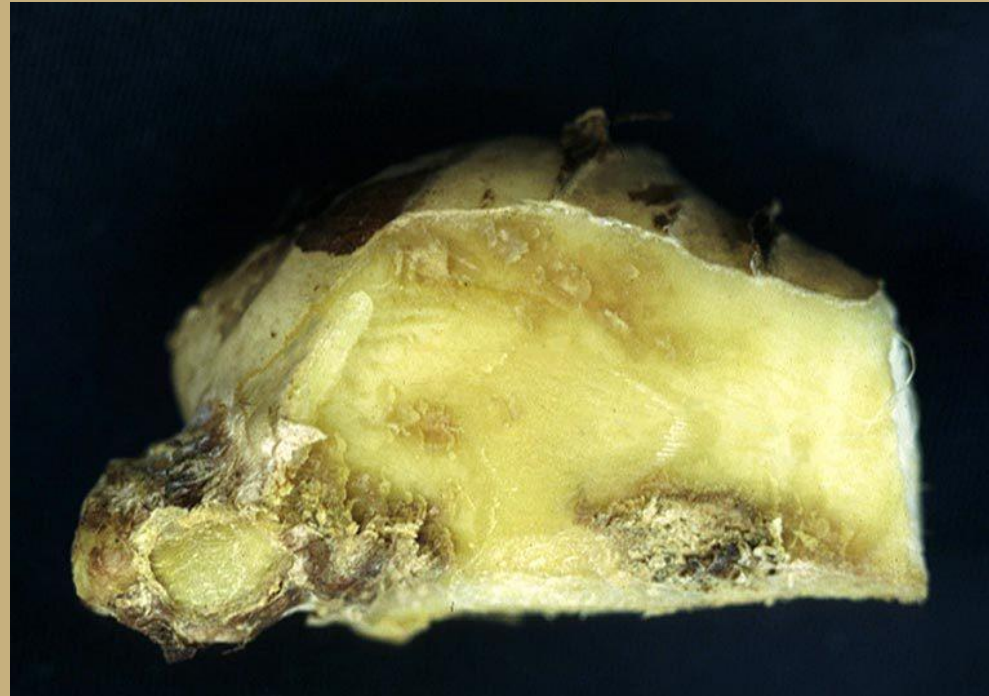
# *Helicotylenchus multicinctus* em Bananeiras



<https://www.ifbaiano.edu.br/unidades/guanambi/files/2019/04/Ant%C3%B4nio-Lopes-de-Souza.pdf>

**Perguntas?**

***Radopholus similis* em Gengibre  
etc**



<https://www.ipmimages.org/browse/subimages.cfm?sub=10859>



<http://www.planetorganic.com/web-ginger-piece-100g/10081/>



[http://www.pestnet.org/fact\\_sheets/ginger\\_burrowing\\_nematode\\_161.htm](http://www.pestnet.org/fact_sheets/ginger_burrowing_nematode_161.htm)

*R. similis* ataca as raízes e o rizoma

No rizoma, inicialmente pequenas manchas encharcadas.

Depois, as manchas tornam-se castanhas, coalescem e destroem o rizoma.





Folhas pequenas e amareladas

Perfilhamento e crescimento lento

Ponteiro seca e morre

Maturação precoce

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13313-013-0206-2>

Perdas → Danos rizoma

Fiji

Origem de *R. similis* ?



[http://www.pestnet.org/fact\\_sheets/ginger\\_burrowing\\_nematode\\_161.htm](http://www.pestnet.org/fact_sheets/ginger_burrowing_nematode_161.htm)

# Biribá

*Rollinia mucosa* (sin. *R. deliciosa*)



[http://www.fruitipedia.com/2018/10/biriba\\_rollinia\\_mucosa/](http://www.fruitipedia.com/2018/10/biriba_rollinia_mucosa/)

NOVA DOENÇA DA FRUTEIRA DO CONDE  
CAUSADA PELO NEMATÓIDE *Radopholus similis*

LUIZ GONZAGA E. LORDELLO, AILTON ROCHA MONTEIRO  
e OSWALDO SUZUKI

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Universidade de S. Paulo — Piracicaba



**1960** Pomar 40 plantas  
→ 1 planta sintomática

**1961** Metade do pomar  
com sintomas

# Maranta



<https://www.forestryimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=10859>

### Nematoides fitoparasitos em áreas de cultivo de antúrio dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina

Plant parasitic nematodes in anthurium growing areas from São Paulo, Paraná and Santa Catarina States, Brazil

Claudio Marcelo Gonçalves de Oliveira<sup>I\*</sup> Rosana Bessi<sup>II</sup> Juliana Magrinelli Osório Rosa<sup>I</sup>  
Roberto Kazuhiro Kubo<sup>I</sup> Antonio Fernando Caetano Tombolato<sup>III</sup>

Nematoides fitoparasitos em áreas de cultivo de antúrio dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. 1351

Tabela 1 – Número de nematoides fitoparasitos associados ao antúrio, extraídos de 10 gramas de raiz e 250 cm<sup>3</sup> de solo.

Espécie	Cultivar de antúrio	Raiz	Solo	Procedência
<i>Helicotylenchus erythrinae</i>	'IAC Isla'	0	310	Caraguatatuba (SP)
	'IAC Netuno'	0	120	Caraguatatuba (SP)
	'IAC Juréia'	0	40	Caraguatatuba (SP)
<i>Helicotylenchus multicinctus</i>	'IAC Isla'	20	100	Caraguatatuba (SP)
	'IAC Juréia'	10	10	Caraguatatuba (SP)
<i>Helicotylenchus californicus</i>	'IAC Netuno'	0	20	Caraguatatuba (SP)
<i>Radopholus similis</i>	'IAC Juréia'	210	10	Pariquera-Açu (SP)
	'IAC Iguape'	110	10	Pariquera-Açu (SP)
	'IAC Isla'	30	10	Pariquera-Açu (SP)
	'Anthurum Champion'	620	10	Pariquera-Açu (SP)
	'IAC Isla'	620	10	Caraguatatuba (SP)
	'IAC Netuno'	363	10	Caraguatatuba (SP)
<i>Meloidogyne paranaensis</i>	'IAC Juréia'	230	10	Caraguatatuba (SP)
	'IAC Eidibel'	1000	50	Pariquera-Açu (SP)
<i>Paratylenchus sp.</i>	'IAC Astral'	18000	120	Pariquera-Açu (SP)
	'IAC Eidibel'	120	0	Garuva (PR)
<i>Paratylenchus sp.</i>	'IAC Luau'	60	0	Garuva (PR)
	'IAC Eidibel'	230	140	Joinville (SC)
	'IAC Juréia'	10	10	Joinville (SC)



1. Healthy young anthurium plant with a good root system.



2. Typical root rots caused by the burrowing nematode on several anthurium plants. Note the extensive, brown root rots, yellow leaves, and stunted plants.

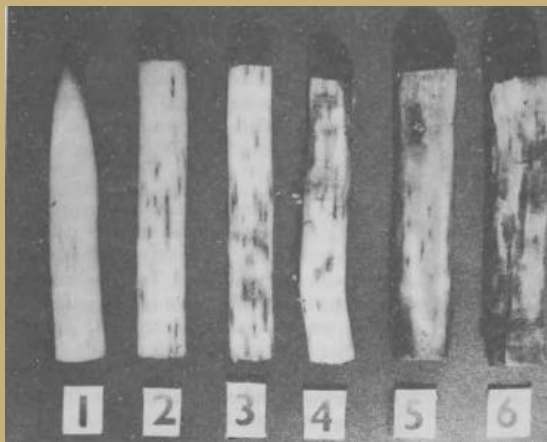
<https://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/PD-24.pdf>

# Coqueiro

*Cocos nucifera*



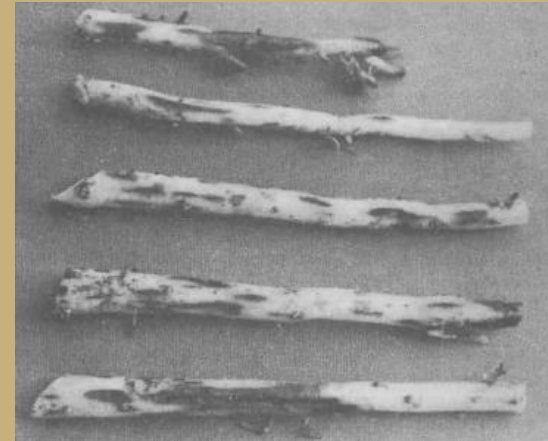
<http://www.cpsskerala.in/OPC/pages/CocconutPestBurrowingnematode.jsp>



Koshy et al. (1990) MANAGEMENT OF NEMATODE DISEASES IN COCONUT AND ARECA UT BASED FARMING SYSTEMS

# Areca

*Areca catechu*



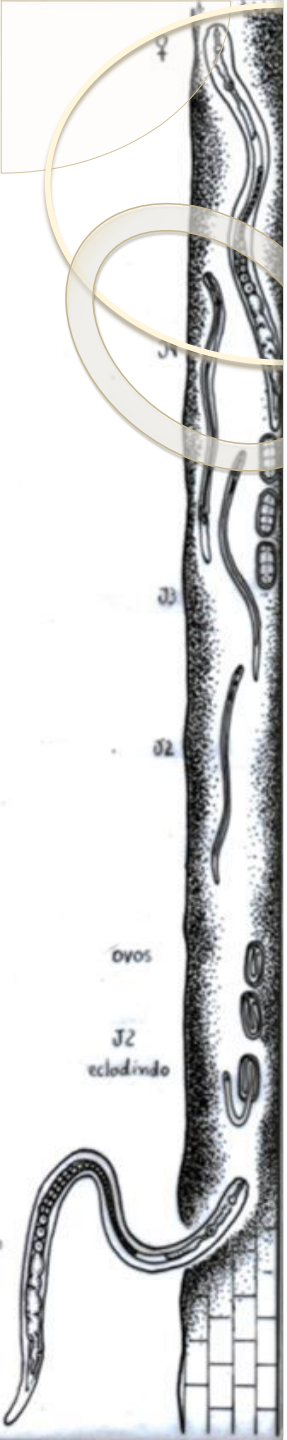
Koshy et al. (1990) MANAGEMENT OF NEMATODE DISEASES IN COCONUT AND ARECA UT BASED FARMING SYSTEMS

Importante em palmáceas na Índia

Sem registro em palmáceas no Brasil

**Perguntas?**

**Gênero *Helicotylenchus***



Hoplolaiminae

Migrador

*Helicotylenchus*

*Scutellonema*

*Hoplolaimus*

*Rotylenchus*

*Aorolaimus*

*Aphasmatylenchus*

*Antarctylus*

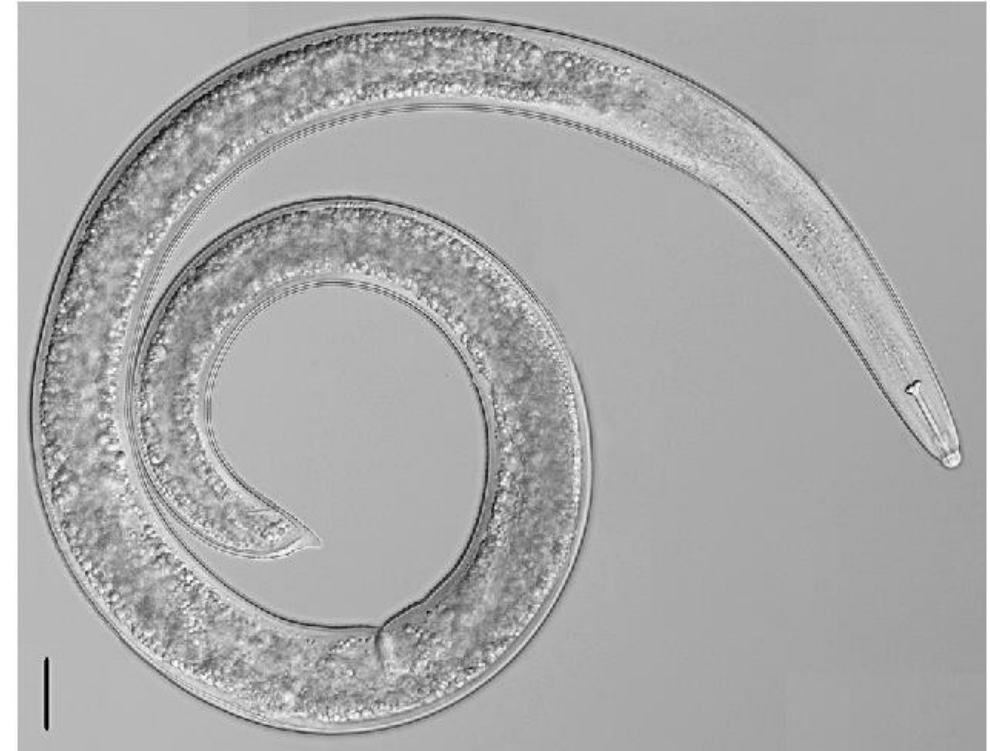
Rotylenchulinae

Sedentário

*Rotylenchulus*

*Acontylus*

*Senegalonema*



***Helicotylenchus pseudorobustus***

<https://www.semanticscholar.org/paper/Morphological-and-molecular-characterisation-of-and-Subbotin-Vovlas/d7a95b89eecfea48be11d6b4422aed0c141cec11>



# *Helicotylenchus multincinctus*

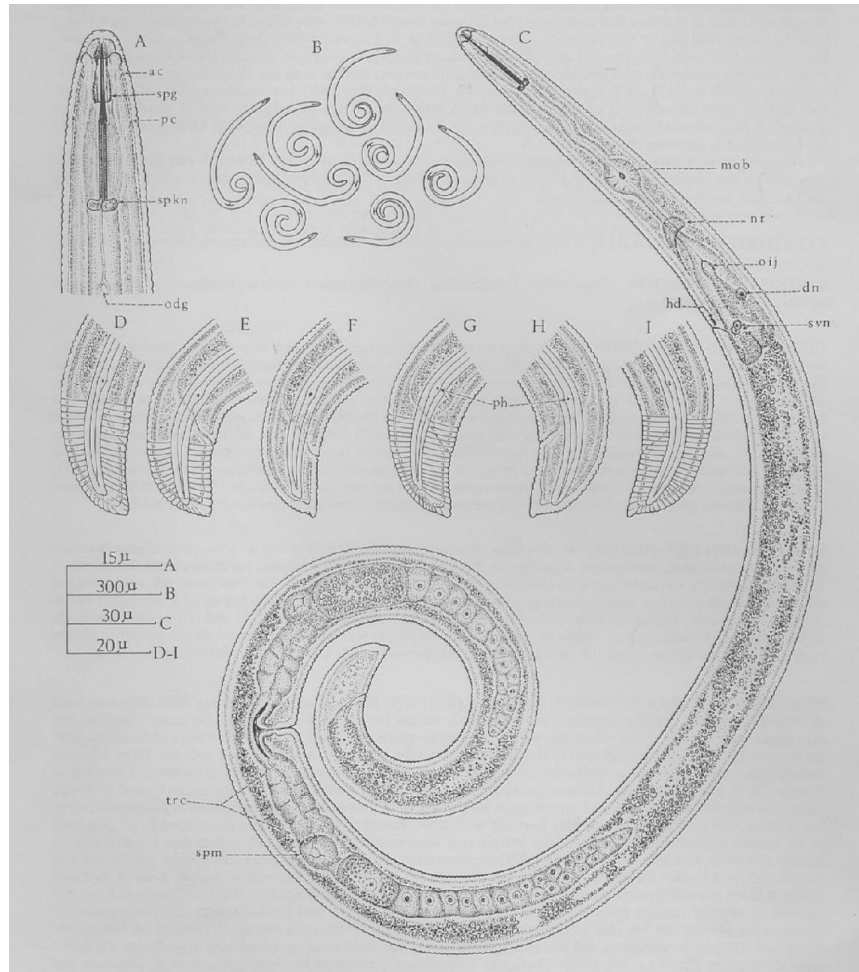


<https://abgc.org.au/2018/09/05/plant-parasitic-nematodes-impacting-australian-banana-production/>



<https://www.appsnet.org/Publications/potm/pdf/Jul09.pdf>

# *Helicotylenchus dihystera*



Espécie mais importante do gênero

Ocorre em vários países

Muitas plantas hospedeiras  
Várias famílias botânicas



***Aptenia cordifolia***

[https://www.researchgate.net/publication/277658751\\_Ocurrenca\\_de\\_nematoides\\_fitoparasitos\\_em\\_plantas\\_orname\\_ntais\\_nos\\_Estados\\_de\\_Sao\\_Paulo\\_e\\_Minhas\\_Gerais\\_Brasil/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/277658751_Ocurrenca_de_nematoides_fitoparasitos_em_plantas_orname_ntais_nos_Estados_de_Sao_Paulo_e_Minhas_Gerais_Brasil/figures?lo=1)



***Ficus microcarpa***

<https://www.mdpi.com/2223-7747/9/9/1085/htm>



Aveia-Branca / Paraná

Foto Fundação ABC

# *Helicotylenchus dihystera* em Soja



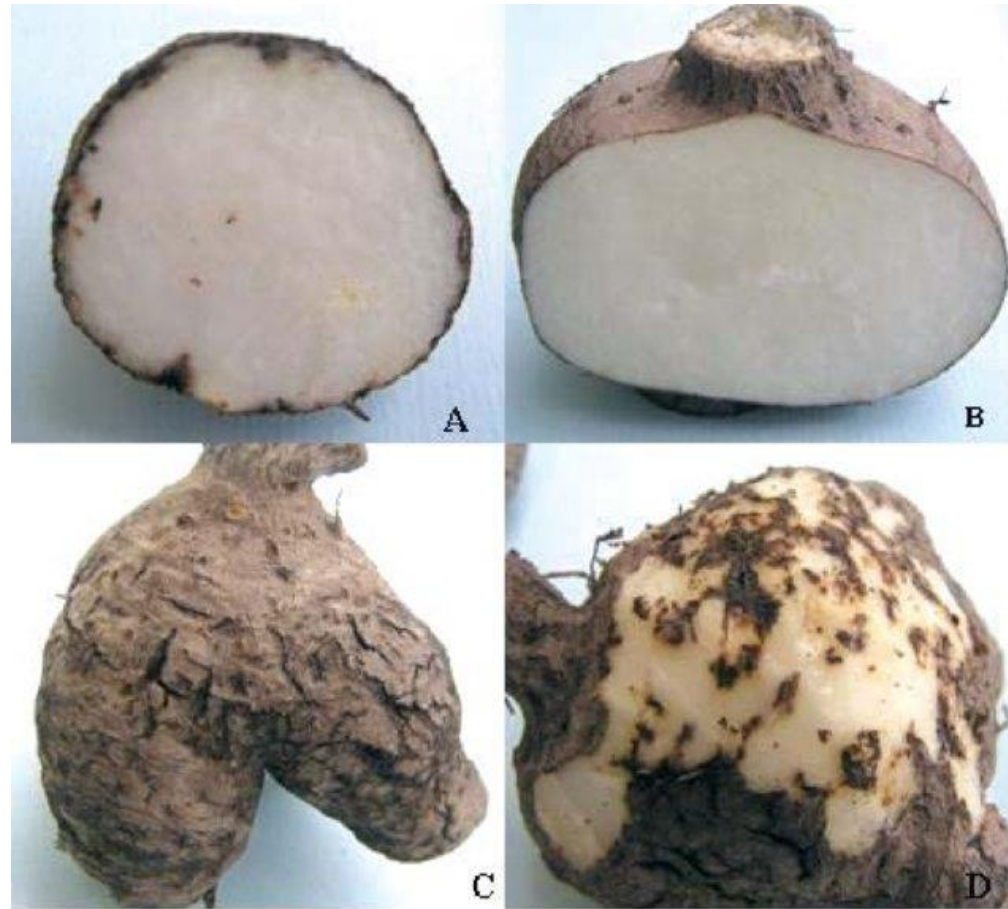
Não inoculada

*P. brachyurus*

*Scutellonema  
brachyurum*

*H. dihystera*

# *Scutellonema bradys* em Cará



**Cará-doce (*Dioscorea trifida*)**

file:///C:/Users/User/Downloads/Scutellonema\_bradys\_em  
\_Cara-Doce\_Dioscorea\_trifida.pdf



<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/agricultura-introduz-cultivo-de-inhame-no-perimetro-irrigado-de-sao-goncalo>



[https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2012/02/27/internas\\_economia,280195/biofertilizante-melhora-desempenho-de-lavoura-de-inhame-e-reduz-gastos.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2012/02/27/internas_economia,280195/biofertilizante-melhora-desempenho-de-lavoura-de-inhame-e-reduz-gastos.shtml)



<http://www.institutomarcelodeda.com.br/cohidro-identifica-doencas-que-atingem-plantacao-de-inhame-em-malhador/>



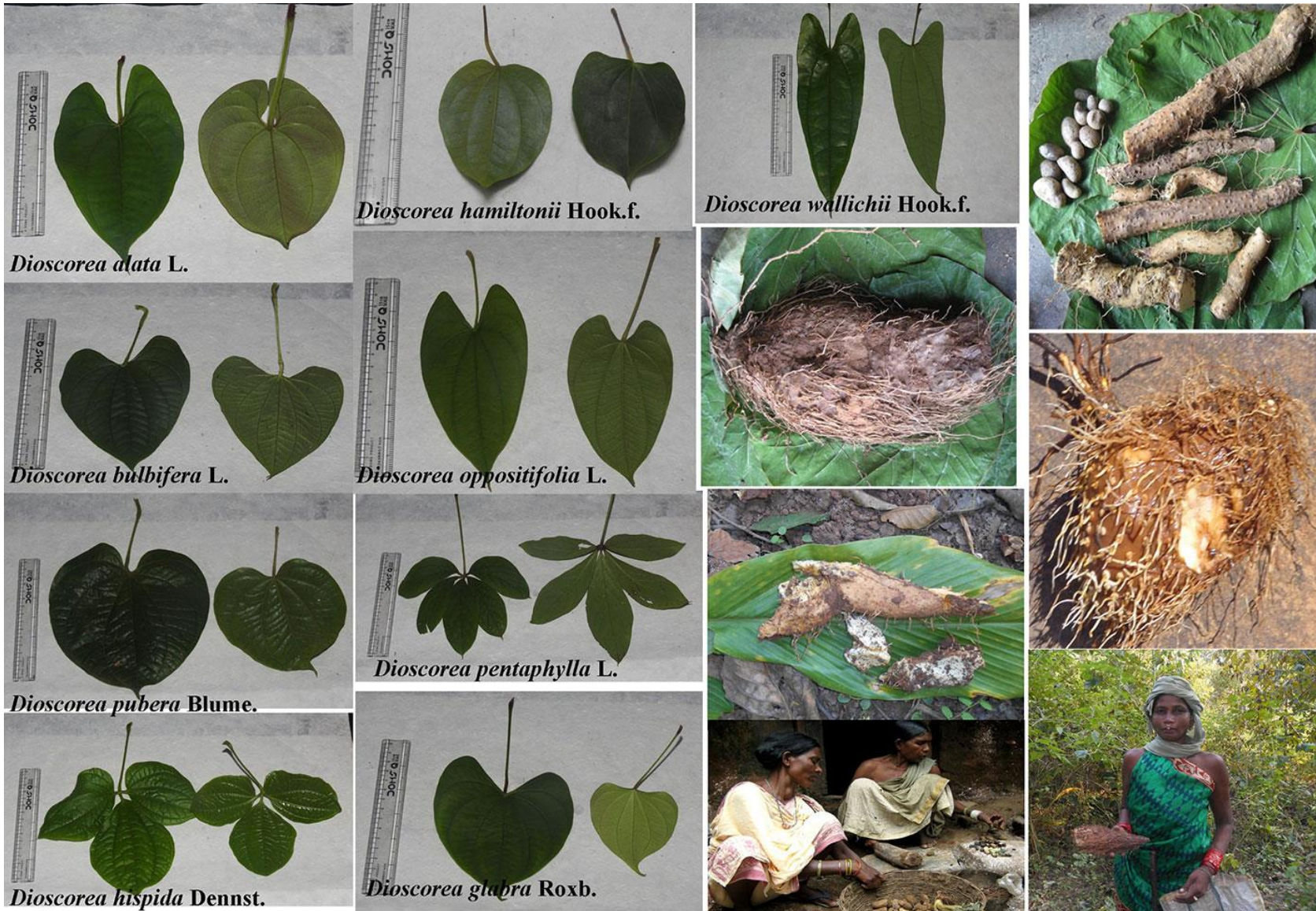
<https://paisefilhos.uol.com.br/blogs-e-colunistas/dra-elaine-de-padua/inhame-versatilidade-que-comeca-pelo-nome/>



[https://www.tripadvisor.com.br/LocationPhotoDirectLink-g304560-d1832499-i365347860-Hotel\\_Exclusive\\_Inn-Recife\\_State\\_of\\_Pernambuco.html](https://www.tripadvisor.com.br/LocationPhotoDirectLink-g304560-d1832499-i365347860-Hotel_Exclusive_Inn-Recife_State_of_Pernambuco.html)



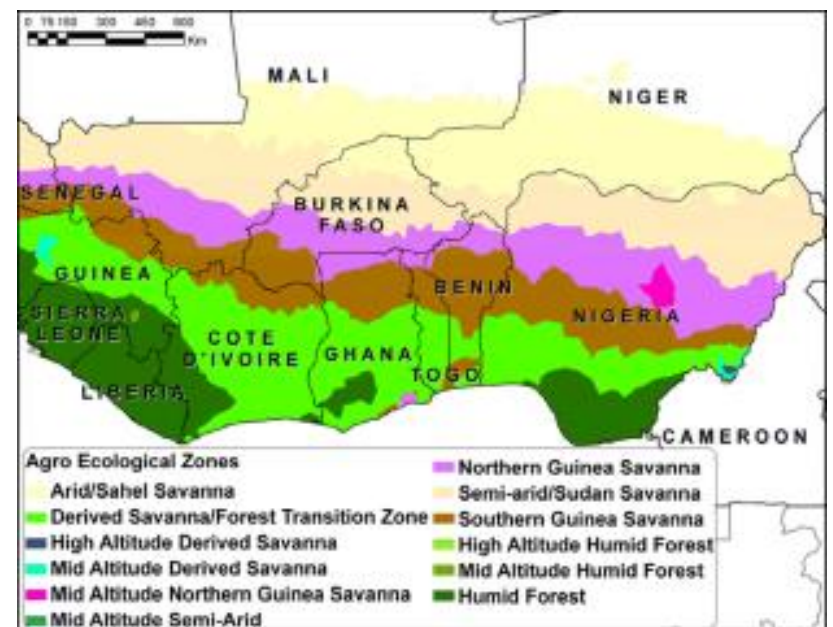
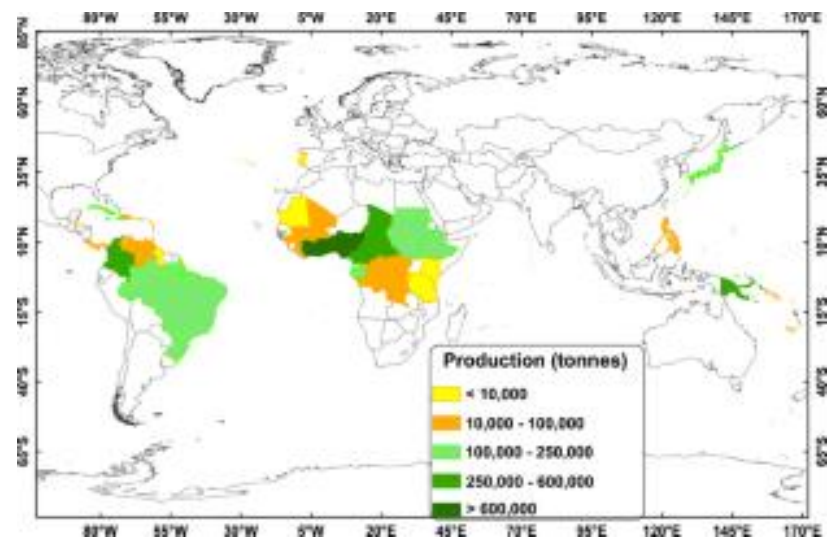
<https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/pt/radio/cooking/20150925.html>



[https://www.frontiersin.org/files/Articles/506039/fphar-11-00496-HTML/image\\_m/fphar-11-00496-g001.jpg](https://www.frontiersin.org/files/Articles/506039/fphar-11-00496-HTML/image_m/fphar-11-00496-g001.jpg)



<b>Produção mundial 2018</b>  72,571 milhões t	<b>Nigéria</b> 47,533 milhões	<b>Costa do Marfim</b> 7,253 milhões	<b>Brasil</b> 0,251 milhões
	<b>Gana</b> 7,858 milhões	<b>Benin</b> 2,944 milhões	<b>Japão</b> 0,164 milhões



<https://guardian.ng/features/revving-up-yam-production-farmers-profit-with-technologies/>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s12571-010-0085-0>

**Perguntas?**

**Bom Almoço!**