

**Potencial de Uso do Sorgo  
BRS 506 em Áreas Infestadas  
pelos Nematoides das Galhas  
(*Meloidogyne* spp.) e das  
Lesões (*Pratylenchus* spp.)**



ISSN 1678-2518

Dezembro, 2017

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 275

## **Potencial de Uso do Sorgo BRS 506 em Áreas Infestadas pelos Nematoides das Galhas (*Meloidogyne* spp.) e das Lesões (*Pratylenchus* spp.)**

Cesar Bauer Gomes  
Danrley Pacheco da Roza  
Fernanda Ferreira Cruz  
Beatriz Marti Emygdio  
Cristiano Bellé  
Danielle de Brum

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

**Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado**

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto: *Bárbara C. Cosenza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Nathália Coelho (estagiária)*

Foto de capa: *Cesar B. Gomes*

**1ª edição**

Obra digitalizada (2017)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

P861 Potencial de uso do sorgo BRS 506 em áreas infestadas pelos nematoídes das galhas (*Meloidogyne* spp.) e das lesões (*Pratylenchus* spp.) / Cesar Bauer Gomes... [et al.]. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017.

16 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 275)

1. Sorgo. 2. Sorgo açucareiro. 3. Variedade BRS 506.  
4. Nematóide. 5. Lesão. I. Gomes, Cesar Bauer.  
II. Série.

---

CDD 633.174  
©Embrapa 2017

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	9
<b>Material e Métodos</b> .....	10
<b>Resultados e Discussão</b> .....	11
<b>Conclusões</b> .....	13
<b>Referências</b> .....	14



# Potencial de Uso do Sorgo BRS 506 em Áreas Infestadas pelos Nematoides das Galhas (*Meloidogyne* spp.) e das Lesões (*Pratylenchus* spp.)

---

*Cesar Bauer Gomes*  
*Danley Pacheco da Roza*  
*Fernanda Ferreira Cruz*  
*Beatriz Marti Emygdio*  
*Cristiano Bellé*  
*Danielle de Brum*

## Resumo

A partir da avaliação da resistência genética, da cultivar de sorgo sacarino BRS 506, a duas espécies de *Meloidogyne* e duas de *Pratylenchus*, importantes pragas na região de clima temperado e subtropical, verificou-se que o referido genótipo comportou-se como resistente a *Meloidogyne incognita* e moderadamente suscetível a *M. javanica*, e suscetível a *Pratylenchus zea* e *P. brachyurus*. Dessa maneira, recomenda-se o cultivo desse genótipo em áreas infestadas por *M. incognita* ou locais com baixa infestação de *M. javanica*, evitando-se o uso em rotação ou sucessão com o milho, a soja e a

---

<sup>1</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia Faem/Ufpel, bolsista IC, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

<sup>3</sup>Engenheira-agrônoma, mestranda na Universidade Miguel Hernández de Elche, Espanha.

<sup>4</sup>Bióloga, doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

<sup>5</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, doutorando em Fitossanidade, Faem/UFPel, Pelotas-RS.

<sup>6</sup>Engenheira-agrônoma, mestre em Fitossanidade, Faem/UFPel, Pelotas-RS.

6 Potencial de Uso do Sorgo BRS 506 em Áreas Infestadas pelos Nematoides das Galhas (*Meloidogyne* spp.) e das Lesões (*Pratylenchus* spp.)

cana-de-açúcar em áreas infestadas com o nematoide-das-lesões, visto que a maioria das cultivares dessas culturas são suscetíveis às espécies mais frequentes (*P. zaeae* e *P. brachyurus*).

**Termos para indexação:** resistência, *Sorghum bicolor*, *Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., rotação de culturas.

# Potential Use of Sorghum BRS 506 in Areas Infested by Root-knot (*Meloidogyne* spp.) and Root-lesion (*Pratylenchus* spp.) Nematodes

---

## Abstract

*From the study of sorghum cv. BRS 506 genetic resistance to two Meloidogyne and Pratylenchus species, which are important pests in temperate and subtropical regions, it was verified that this crop behaved as resistant to Meloidogyne incognita and moderately susceptible to M. javanica, and susceptible to Pratylenchus zae and P. brachyurus. Consequently, this genotype crop is recommended in infested areas with M. incognita or in sites with low M. javanica infestation. Its use should be avoided in crop rotation or succession systems with corn, soybean and sugarcane in infested areas with root-lesion nematodes, considering that most of the cultivars of these plant species are susceptible to the most frequent species (P. zae and P. brachyurus).*

**Index terms:** *resistance, Sorghum bicolor, Pratylenchus spp., Meloidogyne spp., crop rotation.*

8 Potencial de Uso do Sorgo BRS 506 em Áreas Infestadas pelos Nematoides das Galhas (*Meloidogyne* spp.) e das Lesões (*Pratylenchus* spp.)

## Introdução

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é considerado uma das principais matérias-primas renováveis capaz de contribuir para o aumento da competitividade do etanol brasileiro (EMYGDIO et al., 2011). O rendimento de variedades de sorgo sacarino pode atingir até 2,5 mil litros de etanol por hectare, sendo uma cultura alternativa para a produção na entressafra da cana-de-açúcar (RIBEIRO, 2013).

Além disso, o sorgo é uma das culturas de verão mais utilizadas em sistemas de rotação de culturas, devido a sua fácil comercialização, resistência à seca, e ampla adaptabilidade às diferentes regiões do País (LANDAU; GUIMARÃES, 2010; LANDAU; NETTO, 2015). No entanto, alguns genótipos são seriamente afetados por fitonematóides, dentre eles, aqueles formadores de galhas (*Meloidogyne* spp.) e lesões (*Pratylenchus* spp.) (BRITO; CARNEIRO, 1991; CARNEIRO et al., 2007; GOMES; NOVARETTI, 1985). De acordo com McDonald e Nicol (2005) e Page (1985), plantas de sorgo severamente atacadas pelo nematoide-das-galhas podem apresentar sintomas de raquitismo, clorose foliar, desenvolvimento radicular limitado, além da presença de galhas terminais ou subterminais nas raízes e atraso no florescimento da cultura, afetando negativamente a produção. Da mesma forma, o nematoide-das-lesões pode causar necroses nas raízes parasitadas, amarelecimento foliar e redução no crescimento das plantas (ALMEIDA PINTO, 2008; KEETCH; BUCKLEY, 1984). Diante dos exposto, tais ameaças têm estimulado a pesquisa na busca por materiais resistentes aos nematoides-das-galhas e das lesões. Nesse sentido, teve-se por objetivo, neste trabalho, avaliar a reação de genótipo de sorgo sacarino BRS 506 a duas espécies de *Pratylenchus* e de *Meloidogyne* em casa de vegetação.

## Material e Métodos

Foi avaliada a reação do genótipo de sorgo sacarino BRS 506 a duas espécies do nematoide-das-galhas (*M. incognita* e *M. javanica*) e das lesões radiculares (*P. brachyurus* e *P. zaeae*), em condições de casa de vegetação, em experimento conduzido na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul. Plântulas individuais de sorgo, mantidas em vasos de 2 L, contendo solo esterilizado, foram inoculadas com uma suspensão aquosa contendo 800 nematoides de cada uma das espécies de *Pratylenchus* ou 5.000 juvenis de segundo estágio (J2) de cada espécie de *Meloidogyne*, separadamente. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso e constou de seis repetições/tratamento.

Como testemunhas suscetíveis, plantas de tomate e capim-sudão cv. Estribo ou arroz BR IRGA 417 foram inoculadas com *Meloidogyne* spp. ou *P. zea* e *P. brachyurus*, respectivamente. Decorridos 90 dias da inoculação, as raízes de cada planta inoculada com o nematoide-das-galhas foram separadas da parte aérea, lavadas e avaliadas quanto ao número de galhas. A seguir, procedeu-se à extração de ovos e J2 dos respectivos sistemas radiculares (HUSSEY; BARKER, 1973) para determinação da população final do fator de reprodução (FR = população final/população inicial) de cada uma das espécies de *Meloidogyne* (OOSTENBRINK, 1966). De forma semelhante, realizou-se a extração dos nematoides das plantas inoculadas com o nematoide-das-lesões (COOLEN; D'HERDE, 1972) para quantificação dos espécimes e determinação do FR de cada espécie de *Pratylenchus*.

Considerou-se resistentes aquelas plantas cujo nematoide apresentou  $FR < 1,00$ ; moderadamente suscetíveis  $1,00 > FR < 1,35$ ; e suscetíveis  $FR > 1,35$ . A seguir, os valores das diferentes variáveis foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas com as respectivas testemunhas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

De acordo com os resultados observados neste trabalho (Tabela 1), a cultivar de sorgo avaliada apresentou reduzido número de galhas e comportou-se como resistente a *M. incognita* e moderadamente suscetível a *M. javanica*. Quando avaliada a reação ao nematoide-das-lesões, o mesmo genótipo foi suscetível às duas espécies testadas, verificando-se necroses das raízes das plantas inoculadas com *P. brachyurus* (Figura 1).

A menor reprodução de *M. incognita* observada no sorgo 'BRS 506' reforça seu potencial de uso em áreas contaminadas com essa espécie de nematoide-das-galhas. Ribeiro et al. (2002), ao testarem outros genótipos de sorgo, observaram que todos materiais comportaram-se como resistentes a *M. incognita* raça 3 e *M. javanica*. Carneiro et al. (2007), também avaliando a reação de cultivares de sorgo ao nematoide-das-galhas, verificaram relação entre suscetibilidade de cultivares de sorgo e raça de *M. incognita*, reforçando a importância de materiais resistentes e disponíveis no mercado para que possam ser usados em esquemas de rotação de culturas, uma vez que tal espécie pode afetar o desenvolvimento de plantas de sorgo principalmente em rotação com espécies suscetíveis, como o algodão (ALMEIDA PINTO, 2008).

Para *P. brachyurus* e *P. zae*, os valores de FR variaram entre 23,24 e 62,23, respectivamente, indicando a suscetibilidade da cultivar BRS 506. De uma maneira geral, o sorgo é um bom hospedeiro a *P. brachyurus* (INOMOTO et al., 2006; NIKUMA et al., 2012). Apesar de referida a suscetibilidade do sorgo a *P. zae* (MOTALAOTE et al., 1987), raros são os trabalhos disponíveis na literatura focando resistência a *P. zae*. Mesmo tendo sido verificada a ocorrência de danos causados pelo nematoide-das-lesões nas raízes de sorgo avaliadas neste estudo, também faltam informações sobre perdas na cultura. O mais preocupante se deve ao fato de o sorgo permitir a reprodução de

*P. brachyurus*, pois a recente utilização dessa cultura em sistemas de rotação ou sucessão, principalmente com a soja, além de outros cultivos (algodão, cana-de-açúcar e milho), pode provocar o aumento da população do referido nematoide e, conseqüentemente, limitar a produção dessas culturas.

**Tabela 1.** Reação do genótipo de sorgo BRS 506 a *M. incognita*, *M. javanica*, *P. brachyurus* e *P. zaeae*.

Tratamentos	<i>M. incognita</i>			<i>M. javanica</i>			<i>P. brachyurus</i>		<i>P. zaeae</i>	
	FR	NG	Re	FR	NG	Re	FR	Re	FR	Re
Sorgo BRS 506	0,15b*	3	R	1,35b	8	MS	23,24 a	S	62,23 a	S
Testemunha suscetível	18,25 a	725	S	41,05 a	835	S	5,01 b	S	3,45 a	S
<b>CV (%)</b>	<b>18,75</b>	<b>25,22</b>		<b>12,24</b>	<b>28,35</b>		<b>20,10</b>		<b>15,22</b>	

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. FR = Fator de reprodução do nematoide. NG = número de galhas; Re = Reação: R= resistente; S = suscetível; MS = moderadamente suscetível; 1- Tomateiro 'Rutgers'; 2- Capim-sudão 'Estribo'; 3- Arroz BR IRGA 417.

Foto: Cristiano Bellé



**Figura 1.** Raízes de sorgo BRS 506 apresentando necroses causadas por *Pratylenchus brachyurus*.

## Conclusões

A cultivar de sorgo BRS 506 pode ser utilizada em áreas infestadas por *Meloidogyne incognita* ou locais com baixa infestação de *M. javanica*, evitando-se o seu cultivo em solo onde ocorre *Pratylenchus brachyurus* e *P. zaei*.

## Referências

ALMEIDA PINTO, N. F. J. **Cultivo do milho**: doenças causadas por nematóides. 2008. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1). Disponível em: <[http://sistemas-reproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho\\_2ed/doencasnematoides.htm](http://sistemas-reproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_2ed/doencasnematoides.htm)>. Acesso em: 06 nov. 2017.

BRITO, J. A.; CARNEIRO R. G. Nematóides. In: A CULTURA do milho no Paraná. Londrina: IAPAR, 1991. (IAPAR. Circular Técnica, 68). p. 240-249.

CARNEIRO, R. G.; MORITZ, M. P.; MÔNACO, A. P. A.; NAKAMURA, K. C.; SCHERER, A. Reação de milho, sorgo e milheto a *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. paranaensis*. **Revista Nematologia Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 9-13, 2007.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agriculture Research Center, 1972. p. 131-191.

EMYGDIO, B. M.; AFONSO, A. P. S.; OLIVEIRA, A. C. B. de; PARRELLA, R.; SCHAFFERT, R. E.; MAY, A. **Desempenho de cultivares de sorgo sacarino para a produção de etanol sob diferentes densidades de**

**plantas.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 156).

GOMES, R. S.; NOVARETTI, W. R. T. Levantamento de nematoides parasitos da cana-de-açúcar na usina Bonfim. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, v. 9, p. 135-141, 1985.

HUSSEY, R. S.; BARKER, K. R. A comparasion of methods collecting inocula of *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease Reporter**, v. 57, p. 1025-1028, 1973.

INOMOTO, M. M.; MOTTA, L. C. C.; MACHADO, A. C. Z.; SAZAKI, C. S. S. Reação de dez coberturas vegetais a *Pratylenchus brachyurus*. **Nematologia Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 151-157, 2006.

KEETCH, D. P.; BUCKLEY, N. H. **A check-list of the plant-parasitic nematodes of South Africa**. Pretoria, 1984. (Technical Communication of the Department of Agriculture and Fisheries, Republic of South Africa, n. 195).

LANDAU, E. C.; GUIMARAES, D. P. Zoneamento da cultura do sorgo. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 6. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 2).

LANDAU, E. C.; NETTO, D. A. M. **Expansão potencial da produção de sorgo granífero no Brasil no sistema de rotação com soja considerando o zoneamento de risco climático 2015/16**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2015. 27 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 125).

MCDONALD, A. H.; NICOL, J. M. Nematodos aprasites of cereals. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in**

**subtropical and tropical agriculture.** London: CAB International, 2005. 896 p.

MOTALAOTE, B.; STARR, J. L.; FREDERIKSEN, R. A.; MILLER, F. R. Host status and susceptibility of sorghum to *Pratylenchus* species. **Revue Nématol**, n. 1, p. 81-86, 1987.

NIKUMA, H.; DIAS, I.; PAES, V. S.; SILVA, A.; VENDRAMINI, A.; SOARES, P. L. M. Avaliação da resistência de genótipos de milho e sorgo ao nematoide das lesões, *Pratylenchus brachyurus*. **Ciência & Tecnologia**, v. 4, p. 1-5, 2012.

OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Mendelingen Landbouwhogeschool**, v. 66, p. 1- 46, 1966.

PAGE, S. L. J. **Meloidogyne acrona**. St. Albans: Commonwealth Institute of Helminthology, 1985. (CIH description of plant parasitic nematodes, n. 114).

RIBEIRO, J. Ceres e Monsanto apostam no sorgo para produção de etanol. **Nova Cana.com**, Curitiba, 25 mar. 2013. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/etanol/alternativas/ceres-monsanto-apostam-sorgo-biocombustivel-250313/>>. Acesso em: 06 nov. 2017.

RIBEIRO, N. R.; SILVA, J. F. V.; MEIRELLES, W. F.; CRAVEIRO, A. G.; PARENTONI, S. N.; SANTOS, F. G. dos. Avaliação da resistência de genótipos de milho, sorgo e milho a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* raça 3. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 1, n. 3, p. 102-103.2002.



---

*Clima Temperado*

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



CGPE 14167