

DOCUMENTOS

440

ISSN 2176-2937
Agosto/2021

XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja

Resumos expandidos



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

DOCUMENTOS 440

XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja Resumos expandidos

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Kelly Catharin*
Editoras Técnicas

Embrapa Soja
Londrina, PR
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Rod. Carlos João Strass, s/n
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta
CEP 86001-970
Caixa Postal 231
Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Soja**

Presidente
Alvadi Antonio Balbinot Junior

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Liliane Márcia Mertz-Henning, Marco Antônio Nogueira, Mariangela Hungria da Cunha, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Normalização bibliográfica
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Edição eletrônica e capa
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

1ª edição
PDF digitalizado (2021).

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 Soja

Jornada Acadêmica da Embrapa Soja (16. : 2021: Londrina, PR).

Resumos expandidos [da] XVI Jornada Acadêmica da Embrapa Soja / Regina Maria Villas Boas de Campos Leite, Kelly Catharin, editoras técnicas – Londrina: Embrapa Soja, 2021.

163 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 440).

1. Soja-Pesquisa. 2. Pesquisa agrícola. I. Série.

CDD: 630.2515 (21. ed.)

Avaliação da densidade populacional de *Aphelenchoides besseyi* em função de doses de calcário na soja

LORETO, R. B.¹; DIAS, J. P.¹; MOREIRA, A.^{2,4}; MEYER, M. C.²; FAVORETO, L.³

¹Universidade Estadual de Londrina, Bolsista CAPES, Londrina, PR, rafaelabuenoloreto@gmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Soja; ³Pesquisadora, EPAMIG Oeste, Uberaba, MG; ⁴Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Introdução

A importância econômica da presença de *Aphelenchoides besseyi* tem tido destaque no cenário agrícola brasileiro, principalmente após ser identificado como o agente etiológico da doença conhecida como “haste verde”, na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merr.]. Os principais sintomas se caracterizam por plantas com retenção foliar e engrossamento dos nós e baixa senescência. A doença se restringe às regiões mais quentes e chuvosas do País, como os estados do Maranhão, de Tocantins, do Pará e norte de Mato Grosso, podendo resultar em perdas de até 100% do rendimento da cultura, nas áreas mais infestadas (Meyer et al., 2017).

Aphelenchoides besseyi é considerado um fitoparasita não obrigatório, uma vez que sobrevive como micófito, alimentando-se de fungos decompositores de matéria orgânica do solo, na ausência de plantas hospedeiras. Em condições extremas de desidratação pode entrar em anidrobiose e sobreviver no interior de restos culturais por longos períodos (Favoreto et al., 2011; Jesus; Cares, 2016). Em função da dinâmica da população do nematoide, sua interação com o meio e as condições oferecidas ao seu desenvolvimento, sua densidade populacional pode ser influenciada pela qualidade do solo. Dessa forma, a nematofauna é alterada pelos atributos físicos e químicos do solo (Arieira, 2012).

Dentro desse contexto, entre os principais problemas encontrados na agricultura nos trópicos, destacam-se o balanço inadequado da fertilidade e a elevada acidez do solo. A relação entre a acidez do solo e a multiplicação de fitonematoides foi relatada por Debiasi et al. (2011) e Mendes et al. (2012), cujos sintomas mais intensos de *Pratylenchus brachyurus* foram observados

em lavouras de soja com maior acidez, altos níveis de Al^{3+} e baixos teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} . No entanto, para *Heterodera glycines* a relação é contrária, sendo a severidade dos sintomas relacionados com valores mais elevados de pH (Pinheiro et al., 2008).

Os solos das regiões onde ocorrem perdas de produtividade em lavouras de soja devido a presença de *A. besseyi* são naturalmente ácidos e apresentam altos teores de Al trocável. Além da toxicidade do Al^{3+} para as plantas é comum ocorrer também a deficiência de Ca^{2+} e Mg^{2+} , solos com essas condições podem causar a redução do crescimento do sistema radicular de várias espécies vegetais, incluindo a soja. Para minimizar esse efeito negativo, a utilização do calcário acarreta elevação dos teores trocáveis de Ca e Mg, neutraliza o Al trocável e eleva o pH do solo. É um produto de baixa solubilidade em água e sua ação neutralizante depende da superfície de contato e da umidade do solo (Rodrighero et al., 2015).

Em busca de alternativas de manejo de *A. besseyi* e, considerando as relações entre a acidez do solo e os fitonematoides, o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de níveis de calcário sobre a densidade populacional de *A. besseyi*, na cultura da soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em condições de casa de vegetação da Embrapa Soja, com temperatura média de 24 °C (± 2 °C) e nebulizações de 15 segundos a cada 20 minutos para manter a umidade relativa acima de 80%. Para os componentes de crescimento [altura da planta, massa fresca de raízes (MFR) e da parte aérea (MFPA) e comprimento de raízes], adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 2×6 , sendo os tratamentos divididos com e sem inoculação do nematoide *Aphelenchoides besseyi* e dentro desses tratamentos foram aplicadas as seis doses de calcário calcítico equivalente a 0, 2, 4, 6, 8 e 10 t ha⁻¹, com cinco repetições. Para determinação do grau de infestação de *A. besseyi* nas raízes, parte aérea (PA) e no solo foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com as seis doses de calcário e cinco repetições.

O substrato (3:1, areia e solo) com as doses de calcário foram acondicionadas em vasos de 500 mL, que permaneceram sob irrigação constante por 30 dias. Posteriormente cada vaso foi semeado com quatro sementes da cultivar BRS 284 e após 15 dias foi realizado o desbaste, deixando apenas uma planta por vaso, em seguida realizou-se a inoculação de 500 nematoides/planta, depositando-se a suspensão no solo próximo ao colo da planta.

Os nematoides obtidos a partir de uma população pura de *Aphelenchoides besseyi*, multiplicada em placas de Petri com colônias de *Fusarium* sp., com cinco dias de crescimento em meio de cultura com batata-dextrose-ágar (BDA) e mantidas em câmaras tipo BOD a 25 °C (± 1 °C) no escuro por 30 dias (Favoreto et al., 2011). O inóculo foi obtido pela preparação da suspensão dos mesmos em água, coletando-se os nematoides, em peneiras de 25 μ m, pela lavagem da parte interna das tampas das placas de Petri, com jatos de água. Aos 45 dias após a inoculação (DAI) a parte aérea foi seccionada acima do solo, determinando-se a massa fresca e posteriormente processadas com o método descrito por Coolen e D'Herde (1972), sendo os nematoides quantificados em câmara de Peters, sob microscópio óptico, com resolução de 100x.

As raízes foram retiradas e lavadas em água corrente, secas em papéis toalhas e, após aferida a massa fresca, foram processadas com o mesmo método descrito para a parte aérea para quantificar os nematoides. Para a avaliação dos nematoides do solo, coletou-se 100 g de cada repetição por tratamento, seguindo-se o método de Jenkins (1964) e a contagem de nematoides como descrito anteriormente.

Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), teste F e posteriormente à análise de regressão ($p \leq 0,05$). Os dados de infecção com nematoides na PA, raízes e solo foram transformados com

Resultado e Discussão

A aplicação de calcário ocasionou, independentemente da presença ou não de *A. besseyi*, em aumento significativo da produção de MFPA, MFR e MFT (massa fresca total). Para a variável altura, houve efeito somente no tratamento sem nematoide, enquanto no comprimento de raízes não houve efei-

to dos tratamentos (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Andrade et al. (2019), que ao estudarem a resposta da soja aos níveis de calcário na presença de *A. besseyi*, também obtiveram incremento significativo na produção de MFPA. O efeito positivo da calagem verificado no incremento da produção da parte vegetativa das plantas corrobora com os resultados de Moreira et al. (2017), que ao estudarem diferentes cultivares e doses, relataram que independente da cultivar, a soja foi responsiva à aplicação de calcário.

Observou-se também que a alteração dos atributos químicos do solo na rizosfera, com aumento das doses de calcário, promoveu redução da densidade populacional dos fitonematoides na MFR e MFT (Tabela 2). Debiasi et al. (2011) e Andrade et al. (2019), ao monitorarem a fertilidade do solo cultivado com soja, verificaram que a acidez do solo está diretamente relacionada ao nível de infestação de nematoides nas plantas.

Tabela 1. Componentes de crescimento da soja em resposta a presença (+) e ausência (-) de *Aphelenchoides besseyi* em crescentes doses de calcário.

Calcário t ha ⁻¹	Altura		Raízes		MFPA		MFR		MFT	
	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)
	(cm)		(cm)		g por vaso		g por vaso		g por vaso	
0	21,3	21,6	33,2	27,4	2,1	2,0	2,0	1,8	4,1	3,9
2	21,8	20,5	31,4	30,2	2,3	2,6	2,1	2,2	4,4	4,8
4	22,8	17,6	33,0	32,6	2,8	2,5	2,2	1,9	5,0	4,4
6	23,3	22,8	43,9	34,3	2,6	3,1	2,3	2,4	4,8	5,5
8	25,4	20,6	38,1	29,8	3,0	3,0	2,4	2,4	5,4	5,4
10	25,8	19,8	29,7	32,4	3,6	3,9	3,2	2,6	6,7	6,5
Média	23,4	20,9	34,9	31,1	2,7	2,9	2,4	2,2	5,1	5,1
Teste F:										
Inoculação (a)	ns		ns		ns		ns		ns	
Doses (a)	*	ns	ns	ns	*	*	*	*	*	*
a × b	ns		ns		ns		ns		ns	
CV (%)	8,33	10,17	13,12	8,85	15,67	27,26	14,71	11,49	14,37	19,30

* e ns significativo e não significativo ($p \leq 0,05$). MFPA, massa fresca da parte aérea. MFR, massa fresca de raízes. MFT, massa fresca total.

Tabela 2. Densidade populacional de *Aphelenchoides besseyi* na massa fresca da parte aérea das plantas (MFPA), massa fresca de raízes (MFR), massa fresca total (MFT) e no substrato (3:1, areia e solo) em resposta às doses de calcário.

Calcário	MFPA	MFR	MFT	Substrato
t ha ⁻¹	(n)	(n)	(n)	(n)
0	8,6	2,7	14,4	3,1
2	9,8	3,5	14,1	0,8
4	9,6	2,2	14,2	2,4
6	6,7	0,8	10,0	2,6
8	4,6	0,9	9,7	4,2
10	9,3	0,8	10,8	0,8
Média	8,1	1,8	12,2	2,3
Teste F	ns	*	*	ns
CV (%)	31,78	29,40	21,22	27,28

* e ns significativo e não significativo ($p \leq 0,05$). Dados transformados com $\sqrt{(x+0,5)}$.

Conclusão

Independentemente da presença de fitonematoides, a aplicação de calcário no substrato aumentou a produção de MFPA, MFR e MFT. A densidade populacional de *A. besseyi* diminuiu na MFR e MFT, com o aumento das doses de calcário.

Referências

ANDRADE, D. F. M.; LORETO, R. B.; MEYER, M. C.; FAVORETO, L.; FRANCA, P. P.; SILVA, S. A. Densidade populacional de *Aphelenchoides besseyi* na cultura da soja, em função de doses crescentes de calcário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 36., 2019, Caldas Novas. **Nematoides: da Ciência ao Campo**. [Anais, palestras e resumos]. Campinas: Infobibos, 2019. resumo 156.

ARIEIRA, G. O. **Diversidade de nematoides em sistemas de culturas e manejo do solo**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Nematology and Entomology Research Station, 1972. 77 p.

DEBIASI, H.; MORAES, M. T. de; FRANCHINI, J. C.; DIAS, W. P.; SILVA, J. F. V.; RIBAS, L. N. Monitoramento da fertilidade do solo e da ocorrência do nematoide das lesões radiculares em soja no Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33., 2011, Uberlândia. **Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas: anais**. Uberlândia: SBCS: UFU: ICIAG, 2011. 4 p.

FAVORETO, L.; SANTOS, J. M.; CALZAVARA, S. A.; LARA, L. A. Estudo fitossanitário, multiplicação e taxonomia de nematoides encontrados em sementes de gramíneas forrageiras no Brasil. **Nematologia Brasileira**, v. 5, p. 20-35, 2011.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v. 48, p. 692, 1964.

JESUS, D. S.; CARES, J. E. Gênero *Aphelenchoides*. In: OLIVEIRA, C. M. G.; SANTOS, M. A.; CASTRO, L. H. S. (Ed.). **Diagnose de fitonematoides**. Campinas: Millennium, 2016. p. 99-118.

MENDES, F. L.; ANTONIO, S. F.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; DIAS, W. P.; MORAES, M. T.; GOULART, A. M. C.; SILVA, J. F. V. Monitoramento de atributos químicos do solo e da ocorrência de *Pratylenchus brachyurus* em soja no Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 6., 2012, Cuiabá. **Soja: integração nacional e desenvolvimento sustentável: resumos**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 93, res. 148.

MEYER, M. C.; FAVORETO, L.; KLEPKER, D.; MARCELINO-GUIMARÃES, F. C. Soybean green stem and foliar retention syndrome caused by *Aphelenchoides besseyi*. **Tropical Plant Pathology**, v. 42, p. 403-409, 2017.

MOREIRA, A.; MORAES, L. A. C.; VILLARINO, I.; NOGUEIRA, T. A. R. Differential response of soybean genotypes to two lime rates. **Archives of Agronomy and Soil Science**, v. 63, p. 1-11, 2017.

PINHEIRO, J. B.; POZZA, E. A.; POZZA, A. A. A.; MOREIRA, A. S.; ALVES, M. C.; CAMPOS, V. P. Influência da nutrição mineral na distribuição espacial do nematoide de cisto da soja. **Nematologia Brasileira**, v. 32, p. 270-278, 2008.

RODRIGHERO, M. B.; BARTH, G.; CAIRES, E. F. Aplicação superficial de calcário com diferentes teores de magnésio e granulometrias em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 6, p. 1723-1736, 2015.