

## Ocorrência de *Aphelenchoides besseyi* em espécies de plantas invasoras

SILVA, M. C. M. da<sup>1</sup>; CALANDRELLI, A.<sup>1</sup>; FRANÇA, P. P.<sup>1</sup>; FAVORETO, L.<sup>2</sup>; MEYER, M. C.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unifil, bolsista Faped, Londrina, PR, michelecorporato@gmail.com; <sup>2</sup>EPAMIG Oeste, Uberaba, MG; <sup>3</sup>Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina, PR.

### Introdução

Apesar do Brasil ser uma potência mundial na produção de grãos, essa prática apresenta fatores de risco que comprometem a produtividade, como o ataque de pragas e doenças, intempéries climáticas e a incidência de plantas invasoras. A ocorrência de plantas daninhas é um dos fatores mais prejudiciais nas culturas de grãos. Os efeitos negativos causados pela presença dessas plantas não devem ser atribuídos exclusivamente à competição por recursos naturais (água, luz, nutrientes e espaço), mas também a uma série de pressões ambientais, podendo ser diretas como a alelopatia, interferência e depreciação na colheita, e indiretas, como hospedeiras de insetos e patógenos, além de vetores de doenças (Ferreira et al., 2011; Karam et al., 2016; Karam, Melhorança, 2018).

Dentro desse contexto, o nematoide foliar *Aphelenchoides besseyi*, patógeno responsável por causar graves distúrbios em culturas de importância econômica, teve seus primeiros relatos de ocorrência em algumas plantas daninhas (Embrapa, 2017). É um fitoparasita não obrigatório, que se alimenta de órgãos aéreos de plantas de forma endo ou ectoparasita. Na ausência de hospedeiros, pode sobreviver de forma micófaga no solo ou utilizar o mecanismo de anidrobiose, garantindo sua sobrevivência por longos períodos de tempo (Cares et al., 2008; Jesus, 2015; Lopes, 2015).

*A. besseyi* é o causador de doenças como a ponta branca no arroz, “amachamiento” do feijoeiro na Costa Rica, enfezamento do morangueiro e ainda, ataca o algodão, plantas ornamentais e está associado a sementes de gramíneas forrageiras (Cares et al., 2008; Chaves et al., 2013; Favoreto et al., 2011, 2018). No Brasil, significativas perdas em decorrência deste nematoide têm sido observadas na cultura da soja, causando a chamada Soja Louca II, doença responsável por prejuízos de até 60%, nos estados do Pará,

Amapá, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso (Favoreto et al., 2015; Meyer et al., 2017). Assim, é de extrema importância o estudo das preferências alimentares desse patógeno e de suas formas de sobrevivência nas lavouras, para possíveis medidas protetivas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a hospedabilidade de diversas plantas daninhas, de ocorrência em várias regiões do Brasil, ao nematoide *A. besseyi*, proveniente de plantas de soja infectadas.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Soja, Londrina, PR, em casa de vegetação e nos laboratórios de Nematologia e Fitopatologia.

Inicialmente, os nematoides foram extraídos de plantas de soja já infectadas com *A. besseyi*, provenientes do campo, pelo método de Coolen e D'Herde (1972).

Para a multiplicação *in vitro* dos nematoides, foram selecionados um total de 20 indivíduos, sendo 15 fêmeas e 5 machos das suspensões sob microscópio estereoscópico. Estes, foram axenizados em solução de ampicilina a 0,1% e inoculados em placas de Petri com colônias de *Fusarium* sp. de aproximadamente cinco dias de crescimento em meio batata-dextrose-ágar (BDA) (Favoreto et al., 2011). A população pura de *A. besseyi* foi mantida em câmaras tipo BOD a 25°C ( $\pm$  1°C), no escuro até o momento da inoculação.

O experimento foi realizado com delineamento em blocos casualizados, com quinze espécies de plantas invasoras: joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*), picão-preto (*Bidens pilosa*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), caruru (*Amaranthus viridis*), serralha (*Sonchus oleraceus*), falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*), amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata*), capim-colônião (*Panicum maximum*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), erva-de-santa-luzia (*Euphorbia pilulifera*), cordão-de-frade (*Leonotis nepetaefolia*) e agriãozinho-do-pasto (*Synedrellopsis grisebachii*), uma população pura de *A. besseyi* e oito repetições.

Em vasos com capacidade para 3,5 litros de solo, contendo uma mistura de solo e areia (2:1) previamente esterilizados, foram semeadas as respectivas espécies. O desbaste foi realizado após a emergência das plântulas, restando quatro plantas por vaso.

A inoculação foi realizada aos 15 dias após a semeadura. A obtenção do inóculo da população pura de nematoide ocorreu por meio da preparação de uma suspensão dos mesmos em água, coletando-se os nematoides pela lavagem da parte interna das tampas das placas de Petri com jatos d'água de uma pisseta. A concentração da suspensão de nematoides foi ajustada, com auxílio de câmara de contagem de Peters em microscópio óptico, para obtenção de uma população inicial de 500 indivíduos por planta.

A inoculação foi realizada com micropipeta (capacidade de 1000  $\mu\text{L}$ ), depositando-se uma alíquota do inóculo (500 indivíduos por planta) em um orifício aberto no solo, ao lado do colo da planta, seguida de irrigação leve.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com nebulizações frequentes (nebulização de 15 segundos a cada meia hora) e temperatura média de 26°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ). Aos 27 dias após a inoculação ocorreu a primeira extração, a parte aérea de duas plantas de cada vaso foi separada do sistema radicular, seccionando-a logo abaixo do primeiro nó. Foram colocadas em sacos plásticos, devidamente identificados e levadas ao laboratório de nematologia, onde a massa total da parte aérea das plantas foi aferida e processada segundo Coolen e D'Herde (1972). As plantas restantes (duas em cada vaso) foram mantidas em casa de vegetação por mais 15 dias, quando ocorreu a segunda extração pelo mesmo método.

A estimativa da população dos nematoides de cada planta foi feita ao microscópio óptico com uma câmara de contagem de Peters e os dados convertidos em quantidade de nematoide por grama de tecido.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo método de Scott-Knott, com o auxílio do software SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

## Resultados e Discussão

Constatou-se que joá-de-capote, corda-de-violão, picão-preto, serralha, falsa-serralha, amendoim-bravo, vassourinha-de-botão, capim-colonião, capim-carrapicho, capim-pé-de-galinha, erva-de-santa-luzia não foram hospedeiras do *A. besseyi*.

Agriãozinho-do-pasto, cordão-de-frade, caruru e trapoeraba hospedaram o nematoide conforme Tabela 1.

A população final (PF) de *A. besseyi* encontrada no caruru foi maior nas duas épocas avaliadas (26,1 e 37,0 nematoides/g tecido, respectivamente). Na primeira extração, aos 27 dias, as PFs das demais plantas não diferiram entre si. Na segunda extração o agriãozinho-do-pasto e cordão-de-frade apresentaram valores semelhantes e diferiram das demais plantas invasoras. Com exceção do caruru, que manteve sua população estável desde a primeira avaliação, as demais plantas avaliadas apresentaram PF maior na segunda época de avaliação (Tabela 1). A multiplicação da população de nematoides, em cada planta invasora, entre as épocas avaliadas variaram de 0,7 a 8,7 vezes, sendo a maior variação de PF encontrada na trapoeraba (8,7 vezes maior do que o encontrado na primeira avaliação).

**Tabela 1.** Avaliação da população final (PF) de *Aphelenchoides besseyi* em duas épocas, nas espécies de plantas invasoras que multiplicaram o nematoide.

Hospedeira	Nematoide / g tecido		CV (%)
	1ª Extração	2ª Extração	
Agriãozinho-do-pasto ( <i>Synedrellopsis grisebachii</i> )	2,1 b B	7,2 c A	17,8
Cordão-de-frade ( <i>Leonotis nepetaefolia</i> )	0,8 b B	4,8 c A	26,5
Caruru ( <i>Amaranthus viridis</i> )	26,1 a A	37,0 a A	33,2
Trapoeraba ( <i>Commelina benghalensis</i> )	3,0 b B	26,1 b A	27,1
CV (%)	49,8	25,8	

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 5\%$ ). Médias de oito repetições.

Estes resultados indicam que a presença destas espécies invasoras em lavouras de soja, algodão e demais culturas relatadas como hospedeiras de *A. besseyi* (Cares et al., 2008; Chaves et al., 2013; Favoreto et al., 2011, 2015, 2018; Meyer et al., 2017) podem favorecer a infecção pelo nematoide.

De acordo com Meyer e Klepker (2015), a dessecação antecipada à semeadura da soja, o controle de plantas invasoras na entressafra e o cultivo de milho em segunda safra reduzem a incidência de haste verde e retenção foliar da soja, e os resultados do presente trabalho corroboram este efeito.

Novos estudos deverão ser realizados no intuito de definir qual o melhor momento de se avaliar a PF das espécies. Este é o primeiro relato sobre a hospedabilidade destas plantas ao *A. besseyi*.

## Conclusão

Agriãozinho-do-pasto, cordão-de-frade, caruru e trapoeraba são hospedeiros do nematoide, podendo manter, alimentar e multiplicar o agente causal da Soja Louca II.

## Referências

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v. 1, n. 2, p. 18-24. 2001.

CARES, J. E.; SANTOS, J. R. P.; TENENTE, R. C. V. Taxonomia de nematoides de sementes, bulbos e caules – parte II. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v. 16, p. 39-84. 2008. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/rapp/rapp21.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

CHAVES, N.; CERVANTES, E.; ZABALGOGEAZCOA, I., ARAYA, C. M. *Aphelenchoides besseyi* Christie (Nematoda: Aphelenchoididae), agente causal del amachamiento del frijol común. **Tropical Plant Pathology**, v. 38, n 3, p. 243-252, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-56762013000300009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-56762013000300009)>. Acesso em: 24 jun. 2018.

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

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Feijão e algodão são hospedeiros do nematoide causador da Soja Louca II**. Set. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/29877986/feijao-e-algodao-sao-hospedeiros-do-nematoide-causador-da-soja-louca-ii>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

FAVORETO, L.; FALEIRO, V.O.; FREITAS, M.A.; BRAUWERS, L.R.; GALBIERI, R.; HOMIAK, J.A.; LOPES-CAITAR, V.R.; MARCELINO-GUIMARÃES, F.C.; MEYER, M.C. First report of *Aphelenchoides besseyi* infecting aerial part of cotton plants in Brazil. **Plant Disease**, first look. 2018. Available at: <https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdfplus/10.1094/PDIS-02-18-0334-PDN>

FAVORETO, L.; MEYER, M. C.; KLEPER, D.; CAMPOS, L. J. M.; PAIVA, E. V. Ocorrência de *Aphelenchoides* sp. em plantas de soja com sintomas de Soja Louca II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 32, Nematologia: problemas emergentes e perspectivas, 2015, Londrina. **Anais...** Sociedade Brasileira de Nematologia, 2015. p. 82-83.

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. 35, n. 1-2, p. 20-35, 2011.

FERREIRA, E. A.; ASPIAZÚ, I. A.; GALON, L. L.; CONCENÇO, G. C.; SILVA, A. F.; REIS, L. A. C.; CARVALHO, F. P. Características fisiológicas da soja em relação a espécies de plantas daninhas. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 1, p. 39, 2011.

JESUS, D. S. de. **Taxonomia integrativa de espécies de *Aphelenchoides* associadas a sementes de gramíneas forrageiras e desenvolvimento de diagnóstico baseado em PCR em tempo real**. 2015. 79f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

KARAM, D.; MELHORANÇA, A. L. **Qual é o impacto das plantas daninhas na produção de grãos**. 2018. Disponível em: <[http://rehagro.com.br/qual\\_e\\_o\\_impacto\\_das\\_plantas\\_daninhas\\_na\\_producao\\_de\\_graos/](http://rehagro.com.br/qual_e_o_impacto_das_plantas_daninhas_na_producao_de_graos/)>. Acesso em: 24 jun. 2018.

KARAM, D.; SILVA, W. T. da.; SILVA, A. F. da.; VARGAS, L.; GAZZIERO, D. L. P. Estudo fitossociológico de plantas daninhas em sistemas de produção de milho no estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. 31, Milho e sorgo: inovações, mercados e segurança alimentar, 2016, Bento Gonçalves. **Anais...** Embrapa: Brasília, DF, 2016.

LOPES, C. M. L. **Populações de nematoides fitoparasitas em áreas de cultivo de soja, algodão, café e de vegetação nativa do cerrado na região oeste da Bahia**. 2015. 57f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Fitopatologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

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, n. 5, p. 403-409, 2017.

MEYER, M. C.; KLEPKER, D. Efeito do manejo de solo e sistemas de cultivo na incidência de Soja Louca II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 48.; CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA PÓS COLHEITA, 2., 2015, São Pedro. **Fitopatologia de Precisão - Fronteiras da Ciência: anais**. Botucatu: SBF, 2015. 1 CD-ROM.