

Reação de cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) à infecção por populações de *Aphelenchoides besseyi*

FRANÇA, P. P.¹; SILVA, M. C. M. da¹; CALANDRELLI, A.¹; FAVORETO, L.²; MEYER, M. C.³

¹Unifil, bolsista Faped, Londrina, PR, patriciapriscilla@hotmail.com; ²EPAMIG Oeste, Uberaba, MG; ³Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) tem sua origem na África. No Brasil, a cultura foi implantada a partir dos colonizadores portugueses na metade do século XVI no estado da Bahia, posteriormente a cultura foi para outras regiões do País, porém as produções se intensificaram nas regiões Norte e Nordeste devido às condições climáticas que a cultura precisa para se desenvolver (Freire Filho, 1988).

O feijão-caupi é rico em proteínas, fibras e mineiras, por isso é uma importante fonte alimentar para populações rurais e urbanas, além de ser um forte gerador de empregos (Frota et al., 2008; Singh, 2007).

Um dos motivos que fez com que o feijão-caupi alcançasse altas produtividades foi o desenvolvimento de novas cultivares que possibilitam o sistema de produção ser totalmente mecanizado. Estas novas cultivares proporcionaram melhor adaptação da cultura ao sistema de produção dos cerrados, alcançando diversos mercados tanto no Brasil quanto no exterior. No Brasil o plantio do feijão-caupi ocorre principalmente na segunda safra ou “safrinha”, substituindo outras culturas, como milho e arroz (Feijão-caupi..., 2016).

Em 2007, o Brasil exportou pela primeira vez o produto para o Canadá, Portugal, Israel, Turquia e Índia. A partir de então, o cultivo do feijão-caupi nos cerrados tornou-se mais fortalecido, principalmente no Mato Grosso e Meio-Norte. Em 2014, A cultivar BRS Guariba foi a primeira a ser exportada, respondendo em 2014 por 85% das exportações de feijão-caupi do Brasil para o Oriente Médio, Ásia e Europa (Feijão-caupi, 2016).

De acordo com dados da Conab (2018), na safra 2017/2018 o feijão-caupi ocupou uma área de 1.042,4 mil hectares, com produção estimada em 570,8 mil toneladas, sendo 28,3% superior à safra anterior.

Face à crescente importância desta cultura no país, os cuidados com a produção requerem atenção, principalmente com relação às perdas provocadas por patógenos, comprometendo a cultura e, consequentemente, a quantidade e qualidade da produção. A podridão cinzenta (*Macrophonina phaseolina*) e podridão de esclerócio (*Sclerotium rolfsii*) são importantes doenças causadas por fungos e podem afetar tanto a fase de emergência quanto a floração e pré-colheita, causando redução na produção de vagens viáveis. Além de fungos, as viroses e os nematoides também podem interferir na cultura, podendo ser prejudicial durante todo o ciclo, causando danos severos (Athayde Sobrinho, 2016).

O nematoide do gênero *Aphelenchoides* possui mais 180 espécies, sendo um dos mais importantes causadores de infecções em parte aéreas de plantas, podendo atacar as folhas, inflorescências e semente (Hunt, 1993, 2008).

Aphelenchoides besseyi é o agente causal de doenças como a ponta-branca-do-arroz, o nanismo de verão em morangueiro e o “amachamiento” do feijoeiro na Costa Rica (Cheng et al., 2013; Chaves et al., 2013). No Brasil, *A. besseyi* é causador da nova doença descrita em soja, conhecida como haste verde e retenção foliar (Favoreto et al., 2015; Meyer et al., 2017). Esta doença pode causar redução de até 60% na produção da soja, e é encontrada principalmente nos estados do Pará, Amapá, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso, onde a produção de feijão-caupi também tem aumentado significativamente.

Com o intuito de conhecer as preferências alimentares deste nematoide, o objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de seis cultivares de feijão-caupi a três populações do nematoide *A. besseyi*.

Material e Métodos

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

A princípio, extraiu-se o nematoide pelo método de Coolen e D’Herde (1972), de amostras proveniente de áreas naturalmente infestadas pelo *A. besseyi*.

As populações do nematoide utilizadas neste trabalho foram extraídas da parte aérea de plantas de soja e algodão e de sementes de arroz.

Para alcançar quantidades suficientes para a realização do experimento, as populações de *A. besseyi* foram multiplicadas *in vitro*, selecionando-se 20 indivíduos, sendo 15 fêmeas e 5 machos, com auxílio de um microscópio estereoscópico. Os espécimens foram axenizados em solução de ampicilina a 0,1% e transferidos para 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 (+ 1), no escuro até o momento da inoculação (aproximadamente 30 dias).

O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados, com seis cultivares de feijão-caupi (Imponente, Aracê, Guariba, Tumucumaque, Nova Era e Tracuateua) e três populações puras de *A. besseyi* (provenientes da soja, algodão e arroz), com oito repetições.

Em vasos com capacidade para 3,5 litros de solo, contendo uma mistura de solo e areia (2:1) previamente esterilizados, quatro sementes foram semeadas e o desbaste realizado após a emergência das plântulas, deixando-se uma planta por vaso.

A inoculação foi realizada aos 15 dias após a semeadura. A obtenção de cada população inicial pura de *A. besseyi* se deu coletando-se os nematoides, multiplicados *in vitro*, 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 uma população inicial de 500 indivíduos por planta.

A inoculação foi realizada com micropipeta (capacidade de 1000 µL), 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°C). A extração e quantificação dos nematoides foi realizada aos 30 dias após a inoculação, seccionando-as a parte aérea das plantas logo abaixo do primeiro nó. Cada amostra foi acondicionada individualmente

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).

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

As médias das quantidades de nematoides encontradas nas suspensões de cada cultivar de feijão-caupi, para as três populações de *A. besseyi*, estão apresentadas na Tabela 1.

Os valores das populações finais (PF) variaram de 0,0 a 9,0 nematoides/g de tecido. As PFs de *A. besseyi* provenientes de soja foram maiores nas cultivares Aracê, Guariba e Tumucumaque (9,0; 7,3 e 6,9 nematoides/g tecido, respectivamente), as demais cultivares apresentaram menores PFs e não diferiram entre si (Tabela 1).

As PFs de *A. besseyi* provenientes de algodão foram maiores na cultivar Aracê (8,1 nematoides/g de tecido), seguidas pelas cultivares Imponente, Guariba e Tumucumaque (3,4; 4,8 e 3,6 nematoides/g tecido, respectivamente), sendo os menores valores encontrados nas cultivares Nova Era e Tracuateua (1,4 e 2,1, nematoides/g tecido, respectivamente) (Tabela 1).

Devido aos baixos valores de PFs observados com a população de *A. besseyi* proveniente do arroz, as cultivares de feijão-caupi devem ser consideradas como más hospedeiras dessa população (Tabela 1).

Este é o primeiro relato de *A. besseyi* associado ao feijão-caupi.

Tabela 1. População final (PF) de *Aphelenchoides besseyi* encontrados na parte aérea de cultivares de feijão-caupi, inoculadas com populações de *Aphelenchoides besseyi* provenientes de soja (Pop. Soja), algodão (Pop. Algodão) e arroz (Pop. Arroz).

	Feijão-caupi	PF (nematóide / g de tecido)			C.V. (%)
		Pop. Soja	Pop. Algodão	Pop. Arroz	
1	Imponente	5,8 b A	3,4 b B	0,1 a C	11,6
2	Aracê	9,0 a A	8,1 a A	0,0 a B	10,2
3	Guariba	7,3 a A	4,8 b A	0,0 a B	16,9
4	Tumucumaque	6,9 a A	3,6 b B	0,1 a C	10,0
5	Nova Era	3,6 b A	1,4 c B	0,1 a C	14,7
6	Tracuateua	5,3 b A	2,1 c B	0,1 a C	14,2
	C.V. (%)	32,3	28,8	4,0	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Médias de oito repetições.

Conclusão

A população de *A. besseyi* proveniente do arroz não se multiplica nas cultivares de feijão-caupi. Por outro lado, todas as cultivares de feijão-caupi, avaliadas neste estudo, podem manter e multiplicar as populações *A. besseyi* provenientes da soja e do algodão, comportando-se como potenciais fontes de inóculo do nematóide. Esse fato requer atenção quanto à sequência de culturas, devendo-se evitar o cultivo de espécies suscetíveis ao *A. besseyi*, como soja, algodão, feijão e feijão-caupi, em sucessão na mesma área.

Agradecimentos

Os autores expressam especial agradecimento aos pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, Dr. Jamil Chaar El-Husny e Dr. Francisco Rodrigues Freire Filho, pela cessão de sementes das cultivares de feijão-caupi utilizadas neste trabalho.

Referências

- ATHAYDE SOBRINHO, C. Principais doenças do feijão-caupi no Brasil. In: BASTOS, E. A. (Coord.). A cultura do feijão-caupi no Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Divisão de Análise de Risco de Pragas, 2016. p. 44-67. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/156726/1/Feijao-44a67.pdf>> Acesso em: 06 jun.2018.
- 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, p. 18-24, 2001.
- 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.
- CHENG, X.; XIANG, Y.; XIE, H.; XU, C-L.; XIE, T.F.; ZHANG, C.; LI, Y. Molecular characterization and functions of fatty acid and retinoid binding protein gene (Ab-far-1) in *Aphelenchoides besseyi*. **PLoS ONE**, v. 8, n. 6, e66011, 2013. DOI:10.1371/journal.pone.0066011.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, v. 5, safra 2017/18, n. 8, oitavo levantamento, mai.2018. 71 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info...da.../16780_e7a4a52ee1db76ad1a8cfda9b2343c48>. Acesso em: 4 jun. 2018.
- COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agriculture Research Center, 1972. 77 p.
- FAVORETO, L.; MEYER, M. C.; KLEPKER, 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., 2015, Londrina. Nematologia: problemas emergentes e perspectivas: anais. Londrina: Sociedade Brasileira de Nematologia, 2015. p. 82-83. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129110/1/17.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2018.
- 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.
- FEIJÃO-CAUPI: melhoria genética para o avanço da cultura. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2016. 11 p. Disponível em < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144703/1/FeijaoCaupiAvancoCultura2016.pdf> > Acesso em: 02 jun.2018.
- FREIRE FILHO, F. R. Origem, evolução e domesticação do caupi. In: ARAÚJO, J. P. P. de; WATT, E. E. (Org.). **O caupi no Brasil**. Brasília, DF: IITA: EMBRAPA, 1988. p. 32-40.
- FROTA, K. M. G.; MENDONÇA, S.; SALDIVA, P. H. N.; CRUZ, R. J.; ARÊAS, J. A. G. Cholesterol-lowering properties of whole cowpea seed and its protein isolate in hamsters. **Journal of Food Science**, v. 73, n. 9, p. H235-H240, 2008.
- HUNT, D. J. A checklist of the Aphelenchoidea (Nematoda: Tylenchina). **Journal of Nematode Morphology and Systematics**, v. 10, n. 2, p. 99-135, 2008.

HUNT, D. J. **Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae**: their systematic and bionomics. Wallingford, UK: CAB International, 1993. 368 p.

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.

SINGH, B. B. Recent progress in cowpea genetics and breeding. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDIGENOUS VEGETABLES AND LEGUMES, Hyderabad, India, 2007. Proceedings... **Acta Horticulturae**, n. 752, p. 69-76, 2007. Disponível em: <http://www.actahort.org/books/752/752_7.htm>. Acesso em: 6 jun. 2018.