

REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA AO NEMATÓIDE DAS LESÕES RADICULARES *Pratylenchus brachyurus*

Thereza Cristina Utsunomiya Alves¹
Rosangela Aparecida da Silva²
Dárcio Carvalho Borges²
Luís Cláudio Cabral Motta²
Leimi Kobayashi³

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi identificar a reação de 39 cultivares de soja em relação ao nematóide *Pratylenchus brachyurus* conduzidos em dois experimentos em telado de sombrite. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições. A densidade populacional inicial (Pi) utilizada foi de 1750 e 1500 nematóides/planta para cada um dos experimentos. A população final (Pf) foi obtida por meio da extração dos nematóides do substrato e das raízes e quantificadas 60 dias após a inoculação. Os fatores de reprodução (Pf/Pi) foram determinados pela divisão da população final (Pf no substrato + Pf nas raízes) pela população inicial (Pi). Os resultados demonstraram que todas as cultivares de soja avaliadas hospedam *P. brachyurus*, porém em diferentes graus.

Palavras-chave: *Glycine max*; reação de resistência; fator de reprodução.

HOST STATUS OF SOYBEAN CULTIVARS TO LESION NEMATODE *Pratylenchus brachyurus*

ABSTRACT: The objective of this study were evaluate host status of 39 soybean cultivars in relation the *Pratylenchus brachyurus* carried in two experiments in greenhouse. The experimental outline was at random with five replications. Initial population density (Pi) used was 1750 and 1500 nematodes/plant in two experiments. Nematode final population (Pf) values were obtained through extraction of specimens from substrate and roots follows by quantification estimated 60 days after inoculation. Nematode reproduction factor (Fr) values were determined by dividing the final population (Pf in substrate + Pf in roots) by initial population (Pi). The reproduction of *P. brachyurus*. Results showed that all the tested soybean cultivars host *P. brachyurus*, but at different degrees.

Keywords: *Glycine max*; resistance reaction; reproduction factor.

¹ Aluna de Pós-graduação em Agricultura Tropical;

² UNIVAG, GPA de Ciências Agrárias e Biológicas. Av. Dom Orlando Chaves nº 2655, 78118-000 Várzea Grande, MT.

³ UFMT/FAMEV. Av. Fernando Correa da Costa, 2367, Bairro Boa Esperança, , Cuiabá, MT.

INTRODUÇÃO

A soja, *Glycine max* L., atualmente é a cultura agrícola mais importante no Brasil, ocupando mais de 20 milhões de ha, sendo cultivada em vinte Estados, em todas as regiões geográficas. O Brasil é o segundo maior produtor e o maior exportador mundial de grãos de soja (CONAB, 2007).

A produção, no entanto, sofre riscos fitossanitários, como interferência de plantas daninhas e ataque de pragas e doenças. Os danos causados por fitonematóides têm se destacado entre as doenças da cultura da soja (AGRIANUAL, 2005) e as perdas que lhes são atribuídas têm sido causa de crescente preocupação entre os produtores (ASMUS, 2004; KUBO et al., 2004; MACHADO et al., 2006).

Dentre as espécies de fitonematóides de importância para a cultura da soja, destaca-se o *Pratylenchus brachyurus*, considerado uma das espécies mais daninhas do gênero e de ocorrência mais comum no Brasil (GIELFI et al., 2003; ASMUS, 2004; SILVA et al. 2004). Recentemente, a ocorrência de *P. brachyurus* tem ganhado importância, tanto pelos danos à cultura quanto pela ampla disseminação e alta incidência do patógeno em áreas produtoras do estado de Mato Grosso.

Conforme trabalho realizado por Silva et al. (2004), *P. brachyurus* é o nematóide mais distribuído nas áreas algodoeiras do estado do Mato Grosso, ocorrendo em 94% das 623 amostras coletadas em 18 municípios, representando 21.793ha. Em Mato Grosso do Sul, levantamento feito por Asmus (2004), também constatou expressiva presença de *P. brachyurus* (82, 79 e 87% de frequência nas cidades de Chapadão do Sul, Costa Rica e São Gabriel do Oeste, respectivamente), em Goiás, de 237 amostras de solo coletadas em 10 municípios, foi encontrando *P. brachyurus* em todos os municípios e em 79% das amostras (GIELFI et al., 2003). Severino et al. (2007) trabalhando com cana-de-açúcar no estado do Paraná, analisou 74 amostras de solo e verificou a presença de *Pratylenchus* sp., *Meloidogyne* sp. e *Helicotylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Paratrichodorus* sp. e *Aphelenchus* sp. nas frequências de 97,3; 62,2; 62,2; 46,0; 16,2 e 16,2%, respectivamente. A alta frequência de *P. brachyurus* configura novidade e também motivo de preocupação em áreas produtoras, devido à escassez de informações sobre as relações entre esse nematóide e as grandes culturas, o que demonstra a importância de se obter maiores informações a fim de fundamentar as recomendações de controle (SILVA et al., 2004).

Na presente situação, o controle de *P. brachyurus* torna-se bastante difícil no Brasil. A necessidade da obtenção de cultivares que aliem a resistência a *P. brachyurus* elevadas produtividades reafirmam o pioneirismo e relevância desse trabalho. O objetivo do presente trabalho foi identificar a reação de cultivares de soja ao nematóide *P. brachyurus* visando cultivares que futuramente possam ser progenitoras em programas de melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a instalação dos ensaios, o inóculo foi obtido de uma população de *P. brachyurus* extraída de raízes de painço (*Panicum dichotomiflorum* Michx.), coletado no município de Campo Verde, MT, em áreas de plantios comerciais de algodão. Os nematóides foram extraídos pelo método Coolen & D'Herde (1972), sendo isolados e inoculados em plantas de milho cultivadas em vaso de argila sob telado de sombrite 50%, para multiplicação. Para a identificação da espécie de *Pratylenchus*, prepararam-se lâminas temporárias em formalina e examinando-se ao microscópio óptico, confrontando-se as características observadas com as da literatura (HANDOO & GOLDEN, 1989). Os espécimes de *P. brachyurus* utilizados nos

experimentos foram extraídos de raízes milho, pela técnica do liquidificador, aliada à centrifugação em solução de sacarose mais caulim, mais conhecida como método Coolen & D'Herde, (1972). Nas suspensões assim obtidas, foi estimado o número de exemplares de nematóides por mililitro sob microscópio óptico, com auxílio de lâmina de Peters.

Foram conduzidos dois experimentos em casa de vegetação da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Cuiabá, MT, buscando caracterizar a reação das cultivares de soja ao nematóide *P. brachyurus*. Foram testados no Ensaio I as cultivares de soja: Arara Azul, M-Soy 8411, M-Soy 8329, M-Soy 9350, Emgopa 313, M-Soy-8914, Pintado, Pirarara, Tucano, Tucunaré, Conquista, Uirapuru, Maritaca, M-Soy 8400, Xingu, Nambu, M-Soy 8866. Como planta padrão (suscetível), foi utilizado o quiabo variedade Santa Cruz.

No Ensaio II as cultivares testadas foram: Guaporé, Aurora, M-Soy-8850, M-Soy-9001, Suprema, Tabarana, Sambaíba, Perdiz, Mutum, Emgopa 314 (Garça Branca), Beija-flor, Emgopa 313 (Jataí), CD 211, P98N41, CD 204, M-Soy-8757, Seleta, M-Soy-109, M-Soy-9010, M-Soy-8870, Kaiabí, Conquista, Tucunaré, M-Soy-8866 e Jiripoca. O milho híbrido Pioneer 30F80 foi utilizado como planta padrão de susceptibilidade. As sementes das cultivares de soja foram cedidas pela Aprosmat (Associação dos produtores de sementes do estado do Mato Grosso) e as sementes de quiabo e milho foram adquiridas em casa de produtos agropecuária em Cuiabá.

Para obtenção das plantas, em ambos os ensaios, foi feita a semeadura direta em copos de plástico de 500 cm³ contendo 450 cm³ substrato (solo e areia na proporção de 1:1) tratado com brometo de metila (CH₄Br), na dosagem de 150 cm³/m³ de substrato.

Foram utilizadas cinco sementes de cada cultivar por copo, além das plantas padrão de suscetibilidade (quiabo no experimento um e milho no experimento dois). O desbaste foi realizado sete dias após a emergência das plântulas, deixando uma planta por recipiente. Passados vinte e um dias após o desbaste, no experimento um e vinte dias para o experimento dois, foram feitas as inoculações dos nematóides em dois orifícios, a 2,5 cm de profundidade no solo, a 1 cm do colo das plantas, mediante a pipetagem de volumes pré-ajustados da suspensão contendo os nematóides. A densidade populacional utilizada foi de 1750 espécimes/planta no Ensaio I e 1500 espécimes/planta no Ensaio II.

Os tratos culturais foram adotados conforme a recomendação para a cultura recebendo adubação via líquida no solo 15 dias após a inoculação (0,5 g/vaso da fórmula 15N: 15P2O5: 30K2O: 0,18Zn: 0,04Mn).

Para as avaliações, a população final de *P. brachyurus* foi determinada aos 60 dias após a inoculação das plantas. Para isso, os copos foram imersos em balde contendo 4 L de água de torneira, para a separação do substrato e das raízes. As raízes foram lavadas em água corrente, enxugadas com papel toalha, devidamente identificadas e armazenadas em geladeira a 6 °C. O substrato foi processado por centrifugação para extração dos nematóides (JENKIS, 1964). As raízes foram pesadas e 10 g foram processados pelo método de liquidificador e centrífuga (COOLEN & D'HERDE, 1972). A população final de *P. brachyurus* (Pf) foi obtida através da contagem dos nematóides. O fator de multiplicação do nematóide (Pf/Pi), também chamado de fator de reprodução, foi estimado para cada repetição, dividindo-se a população final (Pf substrato + Pf raízes) pela inicial (Pi). Determinaram-se também os valores de números de espécimes do nematóide por grama de raízes. Os dados foram submetidos à análise de variância, segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições no primeiro experimento e quatro repetições no segundo. As médias foram comparadas pelo Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade e para atendimento dos pressupostos da análise de variância os dados foram transformados em Log (x+0,5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos à reprodução da população de *P. brachyurus*, expressos em FR, mostram grande variação entre as cultivares de soja utilizadas nos ensaios, cujos valores variaram de 0,88 a 5,20 (Tabela 1).

TABELA 1. Fator de reprodução (FR) de *Pratylenchus brachyurus* em cultivares de soja – 1750 espécimes/planta e 1500 espécimes/planta. Cuiabá – MT, 2008.

ENSAIO I		ENSAIO II	
Cultivar	FR	Cultivar	FR
Uirapuru	1,17 b	M-Soy 8757	0,88 c
Conquista	1,49 b	M-Soy 8850	1,16 c
Pirarara	1,52 b	Aurora	1,34 c
Emgopa 313	1,53 b	Guaporé	1,66 b
Xingu	1,56 b	M-Soy9001	1,87 b
M-Soy 8914	1,72 b	M-Soy 109	2,01 b
M-Soy 8411	1,75 b	Sambaiba	2,06 b
Arara Azul	1,78 b	CD – 204	2,09 b
Tucano	1,82 b	M-Soy 8870	2,39 b
Tucunaré	1,87 b	Emgopa 313 Jatui	2,60 a
M-Soy 8400	2,24 a	Tabarana	2,71 a
M-Soy 9350	2,27 a	Perdiz	2,72 a
Maritaca	2,37 a	Kaiabí	2,92 a
Pintado	2,53 a	Seleta	3,27 a
Nambu	2,56 a	Tucunaré	3,29 a
M-Soy 8329	3,28 a	M-Soy 9010	3,55 a
M-Soy 8866	3,48 a	Suprema	3,65 a
		Conquista	4,00 a
		M-Soy 8866	4,07 a
		P98N91	4,32 a
		Mutum	4,40 a
		Beija - Flor	4,63 a
		Jiripoca	5,01 a
		Emgopa 314 Garça	5,13 a
		branca	
		CD 211	5,20 a
Quiabo(espécie padrão)	2,68 a	Milho Pioner 30F80	4,29 a
		(espécie padrão)	

Valores seguidos de letras diferentes na coluna diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os valores de FR foram transformados em $\text{Log}(x+0,5)$ para efeito de análise estatística.

Nos dois ensaios, a maioria das cultivares apresentou reação de suscetibilidade à *P. brachyurus*, com valores de fator de reprodução maiores que 1,0. A exceção foi a cultivar M-Soy 8757 (0,88), apresentando fator bem próximo de 1, indicando que embora a quantidade de nematóides presentes no inóculo inicial tenha reduzido aproximadamente 10% em relação a quantidade de nematóides ao término do ensaio (60 d.a.i.), a cultivar pode contribuir para a sobrevivência do patógeno na área.

Para as testemunhas suscetíveis, o quiabo e milho, os valores médios obtidos para o fator de reprodução foram de: 2,68 e 4,29, respectivamente. Os padrões de suscetibilidade, normalmente utilizados em ensaios como este tem demonstrado que os fatores de reprodução são menores que de algumas cultivares de soja. Valores inferiores de índice de reprodução das testemunhas suscetíveis quando comparados aos valores das cultivares de soja são um indicativo de que as cultivares de soja são melhores multiplicadoras de nematóide que as próprias testemunhas consideradas padrão de suscetibilidade.

No primeiro ensaio se pode observar que a capacidade reprodutiva variou entre as cultivares com fatores de reprodução entre 1,39 e 3,55. Os menores valores encontrados foram para as cultivares Uirapuru, Conquista, Pirarara, Emgopa 313, Xingu e M-Soy 8411 com os respectivos fatores de reprodução 0,87; 1,17; 1,49; 1,52; 1,53; 1,56 e 1,72 enquanto que M-Soy 8866 apresentou FR = 3,48. As demais cultivares são consideradas intermediárias.

No segundo ensaio, o fator de reprodução teve maior variação: 0,88 a 5,20. A cultivar que apresentou menor fator de reprodução foi M-Soy 8757 (0,88), podendo ser considerada potencialmente resistente (FR<1) pelo critério adotado por Ferraz (1996). Estatisticamente a cultivar M-Soy 8757 não difere das cultivares M-Soy 8850 (1,16) e Aurora (1,34) pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

As cultivares que apresentaram maiores fatores de reprodução: CD 211 (5,20), Emgopa 314 (5,13) e Jiripoca (5,01) devem ser evitadas em áreas infestadas por *P. brachyurus* pela alta capacidade de reproduzi-lo. De acordo com as condições do experimento, essas cultivares podem multiplicar o inóculo em mais de 5 vezes em 60 dias. Os fatores de reprodução para os cultivares de soja avaliadas se equiparam aos obtidos por Ferraz (1996), ou seja, *P. brachyurus* mostrou-se capaz de se reproduzir nas raízes de cultivares de soja, procedentes de diferentes instituições que trabalham com melhoramento genético.

Desta forma, pelo critério baseado nos fatores de reprodução, observou-se pela prevalência de reação de suscetibilidade para as cultivares, por predominarem valores maiores que 1,0. Quando se observa as cultivares que foram comuns nos dois experimentos, os fatores de reprodução decresceram com o aumento do inóculo, em todos os casos (foram inversamente proporcionais aos níveis de inóculo inicial, nas quatro cultivares), conforme observamos na Tabela 2, o que concorda plenamente com as observações feitas por Ferraz (1995).

TABELA 2. Fator de reprodução (FR) com 2 diferentes níveis de inóculo de *Pratylenchus brachyurus* em 3 cultivares de soja. Cuiabá – MT, 2008

Cultivar de soja	FR 1 (1500 espécimes/planta)	FR 2 (1750 espécimes/planta)
Conquista	4,00	1,49
Emgopa 313	2,60	1,53
Tucunaré	3,29	1,87
M-Soy 8866	4,07	3,48

Ferraz (1995) ressalta a dificuldade de se estabelecer generalizações e os riscos da extrapolação de dados quando se trata de estudos sobre a patogenicidade de espécimes de *Pratylenchus* a cultivares de soja. Ferraz (1996) ainda propõe que a seleção de cultivares de soja que constituam efetivas fontes de resistência ao fitonematóide *P. brachyurus* é um objetivo bem difícil de concretizar. Considerando que as plantas foram desenvolvidas em casa de vegetação, ficando menos sujeitas ao estresse que em microparcelsas ou no campo, os presentes resultados comprovam a agressividade de *P. brachyurus*, corroborando com os resultados encontrados por Ferraz (1995; 1996).

Como o nematóide tem encontrado condições favoráveis à sua multiplicação (monocultivo de culturas econômicas suscetíveis e de coberturas suscetíveis), consideráveis perdas já são registradas em algumas regiões tradicionais no cultivo dessa oleaginosa (SILVA & PEREIRA, 2003). A opção por cultivares de soja que apresentam reação de resistência ao nematóide *P. brachyurus* pode ser uma alternativa de manejo.

Nas condições em que o presente trabalho foi realizado, as cultivares M-Soy 8757, M-Soy 8850 e Aurora têm potencial para uso em sistema de rotação de cultura nas áreas infestadas por *P. brachyurus* e sugere que novas pesquisas sejam realizadas em programas de melhoramento genético.

CONCLUSÃO

Com base nas variáveis avaliadas e nas condições em que o trabalho foi realizado, as cultivares de soja M-Soy 8757, M-Soy 8850 e Aurora apresentaram reação de resistência a *Pratylenchus brachyurus*, podendo nortear programas de manejo em áreas infestadas pelo patógeno no estado de Mato Grosso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio Agroinformativo Ltda. 10ª Edição. 2005. 520p.

ASMUS, G.L. Ocorrência de nematóides fitoparasitos em algodoeiro no Estado de Mato Grosso do Sul. *Nematologia Brasileira*, Brasília, v.28, n.1, p.77-86, 2004.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Avaliação da safra agrícola 2006/2007. Décimo segundo levantamento. Setembro/2007. Disponível em: <<http://www.ministerioagricultura/conab>>. Acesso em 27 de set. 2007.

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

FERRAZ, L.C.C.B. Patogenicidade de *Pratylenchus brachyurus* a três cultivares de soja. *Nematologia Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 1, p. 01-08, 1995.

FERRAZ, L.C.C.B. Reações de genótipos de soja a *Pratylenchus brachyurus*. *Nematologia Brasileira*, Brasília, v.20, n.1, p.22-31, 1996.

GIELFI, F.S.; SANTOS, J.M.; ATHAYDE, M.L.F. Reconhecimento das espécies de fitonematóides associados ao algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Goiás. Anais... CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4, 2003, Goiânia, GO. Goiânia: Fialgo e Embrapa Algodão, 2003. 1 CD-ROM.

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

KUBO, R.K.; OLIVEIRA, C.M.G.; MONTEIRO, A.R.; FERRAZ, L.C.C.B.; INOMOTO, M.M. Ocorrência de nematóides do gênero *Pratylenchus* em cafezais do estado de São Paulo. *Nematologia Brasileira*, Brasília, v. 28, n.2, p. 159-165, 2004.

MACHADO, A.C.Z.; BELUTI, D.B.; SILVA, R.A.; SERRANO, M.A.S.; INOMOTO, M.M. Avaliação de danos causados por *Pratylenchus brachyurus* em algodoeiro. *Fitopatologia Brasileira*. Fortaleza, v.31, n.1, p.11-16, 2006.

SEVERINO, J.J.; DIAS-ARIEIRA, C.R.; TESSMANN, D.J.; SOUTO, E.R.; VIDA, J.B.; BRASIL, D.B.; COSTA, H. Nematóides associados a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum*

spp.) na região noroeste do Paraná. In: XL Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2007, Maringá, PR. Fitopatologia Brasileira, 2007. v. 32S. p. 322-322.

SILVA, R.A.; PEREIRA, L.C. Efeitos de densidades populacionais de *Pratylenchus brachyurus* na produtividade de duas cultivares de soja, em condições de campo. In: Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Nematologia, v. 24 Petrolina, PE, p. 172. Sociedade Brasileira de Nematologia, 2003.

SILVA, R.A.; SERRANO, M.A.S.; GOMES, A.C.; BORGES, D.C.; SOUZA, A.A.; ASMUS, G.L.; INOMOTO, M.M. Ocorrência de *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne incognita* na cultura do algodoeiro no Estado do Mato Grosso. Fitopatologia Brasileira, Fortaleza, v.29, n.3, p.337, 2004.