

REAÇÃO FENOTÍPICA DE GENÓTIPOS DE SOJA A *Phakopsora pachyrhizi* EM AMBIENTES DISTINTOS

PHENOTIPIC REACTION OF SOYBEAN GENOTYPES TO *Phakopsora pachyrhizi* IN DIFFERENT ENVIRONMENTS

SOARES, R.M.¹; THEODORO, G.F.²; CHUMPATI, A.A.²; CORREIA, H.C.².

¹ Embrapa Soja, Londrina, PR; e-mail: rafael@cnpso.embrapa.br

² UFMS-CPCS, Chapadão do Sul, MS.

Resumo

Estudos sobre o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, causador da ferrugem-asiática da soja, tem mostrado que existe variabilidade genética entre as populações do fungo de diferentes regiões do mundo onde ele ocorre. Este trabalho teve como objetivo analisar e comparar a reação fenotípica de genótipos de soja infectados naturalmente por *P. pachyrhizi* em dois locais, Chapadão do Sul, MS e Londrina, PR. Para isso, 26 genótipos foram semeados a campo e avaliados quanto a severidade, a esporulação e o tipo de lesão causada pela ferrugem. Três genótipos apresentaram diferenças marcantes de reação à doença, entre os dois locais, sendo possível inferir que as populações de ferrugem que ocorreram na safra 2009/2010, nos municípios avaliados, mostraram-se geneticamente diferentes devido à reação que causaram nos genótipos testados.

Introdução

A variabilidade genética nas populações de *Phakopsora pachyrhizi*, fungo causador da ferrugem-asiática, tem sido detectada ao longo dos anos em trabalhos de pesquisa (SOYBEAN..., 1995; YAMAOKA et al., 2002; BONDE et al., 2006; FREIRE et al., 2008, YAMANAKA et al., 2010), indicando a ocorrência de mais de uma raça do patógeno, inclusive no Brasil (KATO & YORINORI, 2008). A comprovação da existência de raças de *P. pachyrhizi* é dificultada por fatores que influenciam as características da infecção do fungo nas plantas, entre eles às condições do ambiente (temperatura e umidade) e o estágio de desenvolvimento das plantas. Mesmo assim, é importante que se tenha resultados sobre a reação de genótipos de soja nas condições naturais, para que sejam inferidas respostas para as condições locais de uma região.

Este trabalho teve como objetivo analisar e comparar a reação fenotípica de genótipos de soja, a infecção natural por *P. pachyrhizi* em dois ambientes onde a doença ocorre.

Material e Métodos

Durante a safra 2009/2010, 26 genótipos de soja (Tabela 1) foram semeados seguindo a mesma metodologia em dois locais, no campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul (18°47'38"S, 52°37'22"O) e no campo experimental da Embrapa Soja, Londrina, Paraná (23°18'36"S, 51° 9' 46"O). Os genótipos foram selecionados com base na reação à ferrugem como, por exemplo, presença de genes de resistência, resistência ou suscetibilidade à doença.

Em condições de campo, foi feita semeadura em linhas de 2 m, espaçadas em 0,5 m, com 15 sementes/m e duas repetições. A infecção com ferrugem ocorreu de forma natural a partir de inóculo presente no ambiente. A avaliação foi feita entre os estádios R5 e R6, coletando-se 10 folíolos do terço médio das plantas em cada linha. Avaliou-se os seguintes componentes: lesões do tipo RB ("reddish-brown" - resistência), TAN (susceptibilidade), RT (predomínio de RB, com menos TAN) ou TR (predomínio de TAN, com menos RB); a quantidade de esporulação atribuindo notas de 0 (sem esporulação) a 3 (maior esporulação) com auxílio de escala (YAMANAKA et al., 2010); a severidade da superfície foliar afetada, com auxílio de escala diagramática (GODOY et al., 2006).

Os resultados obtidos nos dois locais foram comparados para verificar eventuais diferenças nas reações dos genótipos. Foram consideradas diferentes apenas reações com características extremas para um mesmo material, em cada local: lesão RB versus Tan e esporulação 0 versus 2 ou 3.

Resultados e Discussão

Nos dois locais, ocorreu infecção natural das plantas com ferrugem permitindo realizar as avaliações. Em Chapadão do Sul a severidade média nos genótipos foi de 27%, sendo que o padrão suscetível, BRS 184, ficou com 55%. Em Londrina, a severidade média foi de 15%, e a BRS 184 ficou com 24% de severidade. O genótipo Abura foi o material com maior severidade nos dois locais.

Comparando a reação dos genótipos em cada local (Tabela 1), constatou-se que a maioria dos genótipos apresentou reação semelhante nos dois locais. Apenas a PI 587880-A apresentou diferença extrema de tipo de lesão, com Tan em Londrina e RB em Chapadão do Sul. A PI 594767-A teve esporulação 0 em Chapadão do Sul e 2 em Londrina, e a PI 561356 mostrou-se imune em Chapadão do Sul, mas com lesão TR e esporulação 2 em Londrina, embora com apenas 2% de severidade. Neste último caso, pode ter havido escape da infecção em Chapadão do Sul. Para os demais genótipos, as variações que ocorreram não foram extremas, pois nos dois locais eles apresentavam em comum um dos dois tipos básicos de lesão (RB ou Tan) e as variações na esporulação foram de 0 para 1, 1 para 2 ou 3, ou 2 para 3.

Tabela 1. Reação de genótipos de soja a ferrugem, a partir da ocorrência natural da doença em dois locais distintos.

Genótipos	Londrina-PR			Chapadão do Sul-MS		
	lesão*	sev**	esp***	lesão	sev	esp
BRS 184	Tan	24	3	TR	55	2
ABURA	Tan	36	3	TR	57	3
GC 84051-9-1	RB	14	2	RB	30	2
GC 84058-18-4	RB	9	1	RB	47	2
GC 84058-21-4	RB	2	1	RB	20	1
HYUUGA	RT	4	2	RB	54	1
KINOSHITA (PI 200487)(Rpp5)	RB	26	1	RB	14	1
NOVA SANTA ROSA	TR	30	2	RT	32	2
PI 200455	RB	5	1	TR	45	2
PI 200492 (Rpp1)	RT	2	1	RT	33	3
PI 200526 (Rpp5)	Tan	13	3	RT	48	1
PI 379618TC1	RB	1	1	RT	17	2
PI 416764	RB	14	3	TR	16	3
PI 416819	RB	4	2	TR	30	2
PI 462312 (Rpp3)	Tan	35	2	TR	40	3
PI 561356	TR	2	2	X	0	0
PI 587880-A	Tan	21	2	RB	6	1
PI 587886	Tan	27	3	TR	11	3
PI 587905	RB	0	1	X	0	0
PI 594538-A	RT	1	2	RB	2	1
PI 594754	Tan	19	2	TR	0	1
PI 594767-A	RT	16	2	RB	8	0
SHIRANUI	TR	17	3	RT	42	3
Willians 82	Tan	21	1	TR	12	3
BR01-18437	RT	28	2	RT	41	3
BRASD00-11610	Tan	15	3	TR	41	3

* RB (reddish-brown - resistência), TAN (suscetibilidade), RT (predomínio de RB, com menos TAN) ou TR (predomínio de TAN, com menos RB);

** Severidade – superfície foliar afetada;

*** Esporulação - notas de 0 (sem esporulação) a 3 (maior esporulação).

Devido as diferenças apresentadas, pode-se inferir que as populações de ferrugem na safra 2009/2010, dos locais testados, são geneticamente diferentes. Resultados de outros trabalhos com objetivo semelhante, também mostraram diferenças entre populações de ferrugem-asiática obtidas de diferentes locais (YAMANAKA et al., 2010; WALKER et al., 2011). Em alguns casos, diferenças entre safras em mesmos locais também foram reportadas (AKAMATSU et al., 2011). As diferenças mais sutis que ocorreram entre alguns genótipos,

podem ser atribuídas a variações nas condições ambientais, que influenciam a ocorrência da doença e o desenvolvimento das plantas, e a diferença de percepção entre os avaliadores.

Conclusões

As populações de ferrugem que ocorreram na safra 2009/2010, nos municípios de Chapadão do Sul e Londrina, mostraram-se geneticamente diferentes devido a reação que causaram nos genótipos testados.

Referências

AKAMATSU, H.; SOARES, R.M.; YAMAOKA, Y.; YAMANAKA, N.; SUENAGA, K. Geographical and temporal variation in pathogenicity of soybean rust populations in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, 2011. Resumo. Suplemento em CD-Rom.

BONDE, M.R.; NESTER, S.E.; AUSTIN, C.N.; STONE, C.L.; FREDERICK, R.D.; HARTMAN, G.L.; MILES, M.R. Evaluation of virulence of *Phakopsora pachyrhizi* and *P. meibomia* isolates. **Plant Disease**, v. 90, p. 708-716, 2006.

FREIRE, M.C.M.; OLIVEIRA, L.O. de; ALMEIDA, A.M.R.; SCHUSTER, I.; MOREIRA, M.A.; LIEBENBERG, M.M.; MIENIE, C.M.S. Evolutionary history of *Phakopsora pachyrhizi* (the Asian soybean rust) in Brazil based on nucleotide sequences of the internal transcribed spacer region of the nuclear ribosomal DNA. **Genetics and Molecular Biology**, v. 31, n. 4, p. 920-931, 2008.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p.63-68, 2006.

KATO, M.; YORINORI, J.T. A study on a race composition of *Phakopsora pachyrhizi* in Brazil: a difficulty of race identification. **JIRCAS Working Report**, v. 58, p. 94-98, 2008.

Soybean Rust Workshop, 1995, Urbana. **Proceedings...** Urbana: NSRL, 1996. 68p. (National Soybean Research Laboratory Publication, 1). Editado por J.B. Sinclair, G.L. Hartman.

YAMANAKA, N.; YAMAOKA, Y.; KATO, M.; LEMOS, N.G.; PASSIANOTTO, A.; SANTOS, J.; BENITEZ, E.; ABDELNOOR, R.; SOARES, R. M.; SUENAGA, K. Development of classification criteria for resistance to soybean rust and differences in virulence among Japanese and Brazilian rust populations. **Tropical Plant Pathology**, v. 35, p. 153-162, 2010.

YAMAOKA, Y.; FUJIWARA, Y.; KAKISHIMA, M.; KATSUYA, K.; YAMADA, K.; HAGIWARA, H. Pathogenic races of *Phakopsora pachyrhizi* on soybean and wild host plants collected in Japan. **Journal of General Plant and Pathology**, v.68, p.52-56, 2002.

WALKER, D.R.; BOERMA, H.R.; HARRIS, D.K.; PHILLIPS, D.V.; SCHNEIDER, R.W.; HARTMAN, G.L.; MILES, M.R.; WEAVER, D.B.; SIKORA, E.J.; MOORE, S.H.; BUCKLEY, J.B.; SHIPE, E.R.; MUELLER, J.D.; WRIGHT, D.L.; MAROIS, J.J.; NELSON, R.L. 2011. Evaluation of USDA soybean germplasm accessions for resistance to soybean rust in the southern United States. **Crop Science**, v. 51, p.678-693, 2011.