

RESPOSTA DE GENÓTIPOS DE SOJA À SÍNDROME DA MORTE SÚBITA

Luiza Helena Klingelfuss¹, Deonísio Destro², Carlos Alberto Arrabal Arias³ e José Tadashi Yorinori⁴

¹ Eng^a Agr^a, Mestre, Bolsista CNPq, Universidade Estadual de Londrina. C.P. 6001, 86051-970, Londrina, PR, Brasil, e-mail: lhklingelfuss@uol.com.br.

² Prof. Titular, Doutor, Universidade Estadual de Londrina. C.P. 6001, 86051-970, Londrina, PR, Brasil, e-mail: ddestro@uel.br.

³ Pesquisador, Doutor, Embrapa Soja, C. P. 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, Brasil, e-mail: arias@cnpsa.embrapa.br.

⁴ Pesquisador, Doutor, Embrapa Soja, C. P. 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, Brasil, e-mail: tadashi@cnpsa.embrapa.br.

Na safra 1999/2000 a síndrome da morte súbita (SMS) da soja, causada por *Fusarium solani* f. sp. *glycines*, afetou mais de dois milhões de hectares de soja em 99 municípios brasileiros e os prejuízos foram estimados em US\$53 milhões. A doença constitui fator limitante à produção de soja no País, tendo como única forma de controle a resistência genética das cultivares. Uma das dificuldades para selecionar genótipos resistentes é a falta de um critério de avaliação que permita distinguir com segurança os diferentes níveis de reação dos genótipos de soja.

Este trabalho teve como objetivos definir critérios de avaliação da reação de genótipos de soja a SMS, através dos sintomas foliares, visando encontrar fontes de resistência.

Os experimentos foram realizados em casa-de-vegetação, em duas épocas, com oito genótipos e quatro repetições. A inoculação foi feita por meio de palitos-de-dente colonizados pelo patógeno espetados nas plântulas e as avaliações ocorreram 21 dias após as inoculações, sendo utilizados cinco diferentes critérios de avaliação.

O isolado de *F. solani* SDS-05 foi cultivado em placas contendo meio BDA. Discos de micélio com 5 mm de diâmetro e cinco a sete dias de idade foram transferidos para placas com palitos de dente contendo meio de fubá (50g de fubá + 10g de ágar/L). As placas foram incubadas entre 27° e 28° C, por aproximadamente 15 a 20 dias, até que as extremidades dos palitos estivessem totalmente colonizadas pelo patógeno. Os palitos foram espetados nas plântulas de soja entre 12 e 15 dias após a semeadura, no centro do hipocótilo, a cerca de 1,5cm abaixo do nó cotiledonar, deixando-se sob condições de umidade de saturação por 48 horas.

Os critérios de avaliação foram: porcentagem de plantas afetadas (% PA), % PA considerando três níveis de clorose, duas escalas de notas de 0 a 5 e uma escala de 1 a 5.

Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância e à comparação de médias, conforme o teste de Duncan a 5% de significância, desconsiderando as testemunhas não inoculada e inoculada com palitos não colonizados. Os experimentos foram submetidos também à análise conjunta para avaliação dos efeitos de época de inoculação e critérios de avaliação no primeiro experimento.

Os primeiros sintomas da doença foram observados 12-15 dias após a inoculação. Aos 21 dias após a inoculação, foram observados sintomas foliares típicos, incluindo clorose internerval e necrose, nas plantas mais suscetíveis. Os experimentos permitiram confirmar a eficiência do método do palito para inoculação de *F. solani* f. sp. *glycines* em soja, em reproduzir sintomas foliares da SMS.

Verificou-se que ao trabalhar com % PA, não houve necessidade de separar os sintomas de clorose em três classes. Essa avaliação foi mais trabalhosa, não sendo diferente da que considera apenas o número de plântulas com folhas necrosadas e com clorose independente da intensidade desse sintoma. A reação dos genótipos, conforme a % PA, na maioria das vezes, coincidiu com as separações dadas pelo teste de médias de Duncan com 5% de significância (Tabela 1).

Tabela 1. Reação de oito genótipos de soja à inoculação com *Fusarium solani* f. sp. *glycines*, pelo método do palito-de-dente, em casa-de-vegetação. Embrapa Soja, Londrina-PR, Brasil. 2000.

Genótipo	% Plantas Afetadas ¹		Reação ²
	sem níveis de clorose	com níveis de clorose	
FT Estrela (não inoculada)	0,00	0,00	-
FT Estrela (palitos não colonizados)	0,00	0,00	-
FT Estrela	89,16aA	88,66aA	S
Ripley	66,63abA	60,70bA	MS
MT/BR 47 (Canário)	53,52bcA	54,29bA	MS
BRS Milena	44,56bcA	40,12bA	MR
PI 520733	38,61bcA	36,48bA	MR
MT/BR 45 (Paiaguás)	36,68bcA	33,73bA	MR
PI 567374	32,79cA	33,02bA	MR
MG/BR 46 (Conquista)	30,52cA ³	27,80bA	MR
Média	44,82A	43,48A	
C.V.%	25,82	28,95	

¹Dados originais transformados para arco seno (raiz x/100) para análise estatística.

²Resistente (R)=0% a 25% de PA, moderadamente resistente (MR)=26% a 50% de PA, moderadamente suscetível (MS)= 51% a 75% de PA, suscetível (S)= 76% a 90% de PA e altamente suscetível (AS)= acima de 90% PA.

³Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de médias de Duncan (p<0,05).

As reações dos genótipos, conforme os diferentes critérios de avaliação, são apresentadas na Tabela 2. As escalas de notas de 1 a 5 e % PA mostraram-se satisfatórias. A primeira separou em três classes, conforme teste de médias de Duncan (p>0,05), utilizando cinco notas, o que facilita a distinção em reações. No entanto, a % PA permitiu um maior nível de detalhamento dentro de um mesmo tipo de reação. As avaliações através da % PA e da escala de notas de 1 a 5 foram as mais adequadas, podendo ser escolhidas de acordo com maior afinidade do avaliador e do nível de precisão pretendido para avaliação de sintomas foliares de soja a SMS.

Tabela 2. Reação de oito genótipos de soja à inoculação com *Fusarium solani* f. sp. *glycines*, pelo método do palito, avaliada segundo diferentes escalas, em casa-de-vegetação. Embrapa Soja, Londrina-PR, Brasil. 2000.

Genótipo	Escalas de Notas			% Plantas Afetadas ⁴	Reação ⁶
	0 a 5 ¹	0 a 5 ²	1 a 5 ³		

FT Estrela (não inoculada)	0,00	0,00	1,00	0,00	-
FT Estrela (palitos não colonizados)	0,00	0,00	1,00	0,00	-
FT Estrela	4,00a	3,75a	4,25a	99,75a	AS
MG/BR 46 (Conquista)	1,75b	3,00b	2,25c	40,33b	MR
Ripley	1,50b	3,00b	2,25c	40,11b	MR
MT/BR 45 (Paiguás)	2,00b	3,00b	3,00b	37,87b	MR
BRS Milena	1,75b	3,00b	2,50bc	35,46bc	MR
PI 567374	1,50b	3,00b	2,00c	28,83bcd	MR
PI 520733	1,25b	3,00b	2,00c	24,44cd	MR
MT/BR 47 (Canário)	1,50b ⁵	3,00b	2,25c	18,89d	R
Média	1,91	3,09	2,56	41,02	
C.V.%	28,83	5,71	15,93	12,81	

1 0 = sem sintomas; 1 = 1%-10% da área foliar afetada; 2 = 11%-30%; 3 = 31%-40%; 4 = 41%-90% e 5 = >90%.

² 0 = sem sintomas; 1 = <10% de clorose, sem necrose; 2 = 10%-30% de clorose, <10% de necrose; 3 = 11%-30% de necrose; 4 = 31%-70% de necrose, desfolha moderada; 5 = >70% de necrose, desfolha severa.

³ 1 = sem sintomas; 2 = desenvolvimento de sintomas leves com mosaico (1% a 20% da área foliar afetada - afi); 3 = desenvolvimento de sintomas moderado, clorose internerval e necrose foliar (21% a 50% da afi); 4 = alto desenvolvimento de sintomas com clorose internerval e necrose (51% a 80% da afi); 5 = severa clorose internerval e necrose e/ou plantas mortas (81% a 100% da afi).

⁴Dados originais transformados para arco seno (raiz x/100) para análise estatística.

⁵Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem pelo teste de médias de Duncan (p<0,05).

²Resistente (R)=0% a 25% de PA, moderadamente resistente (MR)=26% a 50% de PA, moderadamente suscetível (MS)= 51% a 75% de PA, suscetível (S)= 76% a 90% de PA e altamente suscetível (AS)= acima de 90% PA.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da análise conjunta de experimentos realizados em duas épocas. Não foram observadas diferenças significativas quanto as épocas, para a maioria dos genótipos isoladamente. Apenas as cultivares Canário e Ripley diferiram quanto a época, mostrando menor % PA no experimento 2 e "FT Estrela" que apresentou maior suscetibilidade nesse experimento (< % PA). Isso ocorreu, possivelmente, devido a complexidade e a baixa herdabilidade do caracter em estudo.

As testemunhas não inoculada e inoculada com palitos não colonizados não reproduziram sintomas, enquanto o padrão suscetível foi altamente suscetível (% PA = 96,32) (Tabela 3), apresentando os sintomas típicos da doença. Dessa forma, a cultivar FT Estrela mostrou ser um bom padrão suscetível para experimentos que envolvam a avaliação da reação de genótipos a SMS.

Os genótipos PI 567734, PI 520733 e MG/BR 46 (Conquista) foram os mais resistentes a SMS, com % PA de 30,79%, 31,30% e 35,34%, respectivamente (Tabela 3), indicando a possibilidade da sua utilização em cruzamentos que visem resistência a essa doença.

Tabela 3. Análise conjunta de experimentos realizados em duas épocas para reação de genótipos de soja à inoculação com *Fusarium solani* f. sp. *glycines*, em casa-de-vegetação. Embrapa Soja, Londrina-PR, Brasil. 2000.

Genótipo	% Plantas Afetadas ¹			Reação
	Época 1	Época 2	Análise Conjunta	
FT Estrela (não inoculada)	0,00	0,00	0,00	-
FT Estrela (palitos não colonizados)	0,00	0,00	0,00	-
FT Estrela	89,16aB	99,75aA	96,32a	AS
Ripley	66,63abA	40,11bB	53,49b	MS
BRS Milena	44,56bcA	35,46bcA	39,97bc	MR
MT/BR 45 (Paiaguás)	36,68bcA	37,87bA	37,27bc	MR
MG/BR 46 (Conquista)	30,52cA	40,33bA	35,34c	MR
MT/BR 47 (Canário)	53,52abA	18,89dB	35,19c	MR
PI 520733	38,61bcA	24,44cdA	31,30c	MR
PI 567374	32,79cA ²	28,83bcdA	30,79c	MR
Média	44,82A	41,03A	42,92	
C.V.%	25,82	12,81	20,94	

¹Dados originais transformados para arco seno (raiz x/100) para análise estatística.

²Resistente (R)=0% a 25% de PA, moderadamente resistente (MR)=26% a 50% de PA, moderadamente suscetível (MS)= 51% a 75% de PA, suscetível (S)= 76% a 90% de PA e altamente suscetível (AS)= acima de 90% PA.

³Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem pelo teste de médias de Duncan (p<0,05).

