

CIRCULAR TÉCNICA

65

Passo Fundo, RS  
Julho, 2021

# Podridão-parda da haste: reação de genótipos de soja, na safra 2020/2021

Leila Maria Costamilan  
Paulo Fernando Bertagnolli  
José Ubirajara Vieira Moreira  
Carlos Lásaro Pereira de Melo  
André Ferreira Pereira  
Ana Cláudia Barneche de Oliveira



# Podridão-parda da haste: reação de genótipos de soja, na safra 2020/2021<sup>1</sup>

## Introdução

A podridão-parda da haste da soja, causada pelo fungo de solo *Cadophora gregata*, foi uma doença predominante em lavouras de soja no início dos anos 1990, no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e no sul do Paraná, em cultivares muito plantadas na época, como IAS 5, BR-4 e Cobb. A partir do estágio de enchimento de grãos, causa desfolha e abortamento de vagens, mas o sintoma característico, o escurecimento da medula da haste, pode estar presente antes dos sintomas externos. Em Passo Fundo, RS, a doença reduziu em 22% o rendimento de grãos de cultivares de ciclo precoce, em 27% o rendimento das de ciclo médio e em 35% o rendimento das de ciclo tardio (Bonato; Costamilan, 1992). A intensidade da necrose do tecido inter-nerval das folhas é dependente da agressividade do isolado de *C. gregata*, levando à desfolha a partir do estágio R5 de desenvolvimento (enchimento de grãos, segundo Fehr et al., 1971).

Isolados de *C. gregata* enquadram-se em dois tipos: genótipo A (ou Tipo A), que causa escurecimento na medula, clorose/necrose em folhas e desfolha, e genótipo B (ou Tipo B), que causa apenas escurecimento na medula (Malvick et al., 2015). O genótipo A está associado, principalmente, a cultivares suscetíveis, causando maior severidade de sintoma foliar e de colonização de hastes que o genótipo B (Hugues et al., 2002; Tabor et al., 2007), levando a reduções de rendimento superiores a 30%. O genótipo B ocorre, predominantemente, em cultivares resistentes. Diferenças de rendimento entre cultivares

---

<sup>1</sup> Leila Maria Costamilan, engenheira-agrônoma, mestre em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Paulo Fernando Bertagnolli, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Plantas de Lavoura, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. José Ubirajara Vieira Moreira, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia/Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR. Carlos Lásaro Pereira de Melo, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia/Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR. André Ferreira Pereira, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Ana Cláudia Barneche de Oliveira, engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia/Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

resistentes e suscetíveis são significativamente menores quando somente o sintoma na medula é observado (Tabor et al., 2007).

O manejo da doença é limitado à resistência genética (forma mais efetiva de controle) e à rotação de culturas de longo prazo. O uso intensivo de cultivares suscetíveis, sem rotação de culturas e/ou de cultivares, e o não revolvimento do solo aumentam o nível de inóculo do patógeno e favorecem o desenvolvimento da doença (Malvick et al., 2015). Há quatro genes independentes que controlam a resistência: *Rbs1*, *Rbs2* e *Rbs3*, identificados no cromossomo 16, grupo de ligação molecular J (Malvick et al., 2015; McCabe et al., 2018) e o quarto gene na PI 594858B (McCabe et al., 2016).

Anualmente, o programa de melhoramento de soja da Embrapa organiza coleção de linhagens em ensaios de Linhas de Progenies e Valor de Cultivo e Uso (VCU), para avaliação de reação à podridão-parda da haste. Informações sobre a reação a esta doença fazem parte dos requisitos mínimos para determinação do VCU de soja para inscrição no Registro Nacional de Cultivares (RNC), junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019).

## Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de linhagens de soja da Embrapa à infecção natural por *C. gregata*, na safra 2020/2021.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado no campo experimental II da Embrapa Trigo, em Coxilha, RS, em solo com elevada infestação natural de *C. gregata*. Em 15 de dezembro de 2020, 193 genótipos de coleções de soja, provenientes da Embrapa Trigo, Embrapa Soja, Embrapa Cerrados e Embrapa Clima Temperado, foram semeados em parcelas experimentais formadas por duas fileiras de 2,20 m de comprimento, espaçadas em 0,50 m, com 100 sementes cada, em duas repetições. As testemunhas suscetíveis BRS 242RR e Brasmex Zeus IPRO foram semeadas a cada 100 genótipos. Avaliações visuais do percentual de plantas com sintomas foliares da doença (necrose internerval) em toda a par-

cela foram realizadas semanalmente, de 22 de março a 19 de abril de 2021, durante os estádios de desenvolvimento R5 (enchimento de grãos) a R6 (máximo volume de grãos), pela escala de Fehr et al. (1971). Para caracterização da reação, usou-se a seguinte escala, baseada na porcentagem de plantas com sintomas foliares: 0 a 10% = resistente (R); 11% a 30% = moderadamente resistente (MR); 31% a 60% = moderadamente suscetível (MS); 61% a 80% = suscetível (S); e 81% a 100% = altamente suscetível (AS) (Costamilan et al., 2020). Para classificação da reação, considerou-se a nota mais alta, obtida em qualquer data de leitura.

## Resultados

Os resultados por genótipo estão apresentados na Tabela 1. Dos 193 genótipos avaliados, 66,3% apresentaram reação de resistência, 20,7% apresentaram reação de moderada resistência, 10,4%, de moderada suscetibilidade e 2,6%, de suscetibilidade.

**Tabela 1.** Incidência de podridão-parda da haste (*Cadophora gregata*) e reação de genótipos de soja da coleção da Embrapa, safra 2020/2021.

Ensaio	Cultivar/Linhagem	Incidência (%) <sup>(1)</sup>	Reação <sup>(2)</sup>
testemunha	BRS 242RR	40	MS
testemunha	BMX Zeus RR	40	MR
VCU 1	PFR170883	0	R
VCU 1	PFR170934	0	R
VCU 1	PFR171218	0	R
VCU 1	PFR181254	0	R
VCU 1	PFR181267	0	R
VCU 1	PFR181269	0	R
VCU 1	PFR181277	0	R
VCU 1	PFR181291	0	R
VCU 1	PFR181293	0	R
VCU 1	PFR181306	0	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Ensaio	Cultivar/Linhagem	Incidência (%) <sup>(1)</sup>	Reação <sup>(2)</sup>
VCU 1	PFR181314	0	R
VCU 1	PFR181316	0	R
VCU 1	PFR181324	0	R
VCU 1	PFR181338	0	R
VCU 1	PFR181342	0	R
VCU 2	BRR17-78266	30	MR
VCU 2	BRR17-79057	0	R
VCU 2	BRR17-79196	0	R
VCU 2	BRR17-80208	40	MS
VCU 2	BRR18-86556	0	R
VCU 2	BRR18-86561	30	MR
VCU 2	BRR18-86941	30	MR
VCU 2	BRR18-87402	40	MS
VCU 2	BRR18-87408	40	MS
VCU 2	BRR18-87553	30	MR
VCU 2	BRR18-90642	20	MR
VCU 2	BRR18-91900	20	MR
VCU 2	BRR18-91907	0	R
VCU 2	BRR18-92452	0	R
VCU 2	BRR18-93656	0	R
VCU 3	BRR18-85647	20	MR
VCU 3	BRR18-85964	0	R
VCU 3	BRR18-85967	0	R
VCU 3	BRR18-89710	20	MR
VCU 3	BRR18-91905	0	R
VCU 3	BRR18-91913	80	S
VCU 3	BRR18-91914	80	S
VCU 3	BRR18-91934	0	R
VCU 3	BRR18-92008	40	MS
VCU 3	BRR18-92393	80	S
VCU 3	BRR18-93146	30	MR

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Ensaio	Cultivar/Linhagem	Incidência (%) <sup>(1)</sup>	Reação <sup>(2)</sup>
VCU 3	BRR18-93208	50	MS
VCU 3	BRR18-94659	50	MS
VCU 3	BRR18-96771	20	MR
VCU 6	BRR18-87100	0	R
VCU 6	BRR18-87132	0	R
VCU 6	BRR18-87403	60	MS
VCU 6	BRR18-87406	30	MR
VCU 6	BRR18-87409	30	MR
VCU 6	BRR18-87411	30	MR
VCU 6	BRR18-87412	30	MR
VCU 6	BRR18-87554	0	R
VCU 6	BRR18-87557	30	MR
VCU 6	BRR18-87558	0	R
VCU 6	BRR18-87870	0	R
VCU 6	BRR18-87877	0	R
VCU 6	BRR18-88124	0	R
VCU 6	BRR18-88764	20	MR
VCU 6	BRR18-89047	0	R
VCU 6	BRR18-89049	0	R
VCU 6	BRR18-89167	0	R
VCU 6	BRR18-89666	10	R
VCU 6	BRR18-90184	0	R
VCU 6	BRR18-90190	40	MS
VCU 6	BRR18-90515	30	MR
VCU 6	BRR18-90870	0	R
VCU 6	BRR18-90939	0	R
VCU 6	BRR18-91345	0	R
VCU 6	BRR18-91349	30	MR
VCU 31	BRB16-263344	30	MR
VCU 31	BRB17-239613	0	R
VCU 31	BRB17-240767	0	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Ensaio	Cultivar/Linhagem	Incidência (%) <sup>(1)</sup>	Reação <sup>(2)</sup>
VCU 31	BRB18-240075	0	R
VCU 31	BRB18-241031	30	MR
VCU 31	BRB18-241042	20	MR
VCU 31	BRB18-241273	30	MR
VCU 31	BRB18-241352	0	R
VCU 31	BRB18-241464	0	R
VCU 31	BRB18-241467	0	R
VCU 31	BRB18-241472	10	R
VCU 31	BRB18-241592	30	MR
VCU 31	BRB18-241593	40	MS
VCU 31	BRB18-241934	20	MR
VCU 31	BRB18-242863	0	R
VCU 31	BRB18-243257	0	R
VCU 31	BRB18-243411	0	R
VCU 31	BRB18-243632	0	R
VCU 31	BRB18-243874	0	R
VCU 31	BRB18-244315	0	R
VCU 31	BRB18-244317	0	R
VCU 31	BRB18-244442	0	R
VCU 31	BRB18-244748	40	MS
VCU 31	BRB18-244756	30	MR
VCU 31	BRB18-244921	0	R
W20-1021	BRB15-229286	0	R
W20-1022	BRB15-239987	0	R
W20-1023	BRB15-237527	0	R
W20-1024	BRB15-237534	0	R
W20-1025	BRB15-237545	0	R
W20-1026	BRB15-239853	0	R
W20-1027	BRB15-202804	0	R
W20-1028	BRB16-228379	0	R
W20-1029	BRB16-200222	0	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Ensaio	Cultivar/Linhagem	Incidência (%) <sup>(1)</sup>	Reação <sup>(2)</sup>
W20-1030	BRB16-210286	40	MS
W20-1031	BRB16-205092	20	MR
W20-1032	BRB16-227133	50	MS
W20-1033	BRB16-223099	0	R
W20-1034	BRB16-238163	0	R
W20-1035	BRB16-237365	0	R
W20-1036	BRB16-253626	0	R
W20-1037	BRB16-288589	0	R
W20-1038	BRB16-259567	0	R
W20-1039	BRB16-262004	0	R
W20-1040	BRB17-232640	0	R
W20-1041	BRB17-204618	40	MS
W20-1042	BRB17-225002	30	MR
W20-1043	BRB17-227212	20	MR
W20-1044	BRB17-209629	0	R
W20-1045	BRB17-201571	40	MS
W20-1046	BRB17-201576	30	MR
W20-1047	BRB17-207677	40	MS
W20-1048	BRB17-208165	0	R
W20-1049	BRB17-218311	20	MR
W20-1050	BRQB17-20037	20	MR
W20-1051	BRB16-201444	0	R
W20-1052	BRB17-242158	0	R
W20-1053	BRB17-242159	70	S
W20-1054	BRB17-241656	0	R
W20-1055	BRB17-241458	0	R
W20-1056	BRB17-242550	40	MS
W20-1057	BRB17-240475	0	R
W20-1058	BRB17-238132	0	R
W20-1059	BRB18-244780	0	R
W20-1060	BRB18-248118	0	R

Continua...



**Tabela 1.** Continuação.

Ensaio	Cultivar/Linhagem	Incidência (%) <sup>(1)</sup>	Reação <sup>(2)</sup>
W20-1061	BRB34-10154	0	R
W20-1063	BRI12-25533	0	R
W20-1064	BRR15-64259	0	R
W20-1065	BRR15-3363	0	R
W20-1066	BRR15-55044	30	MR
W20-1067	BRR16-72230	0	R
W20-1068	BRR16-72910	20	MR
W20-1069	BRR16-111592	40	MS
W20-1070	BRR16-111668	0	R
W20-1071	BRR16-111671	0	R
W20-1072	BRR16-113163	0	R
W20-1073	BRR16-115019	0	R
W20-1074	BRR16-115022	0	R
W20-1075	BRR16-118297	0	R
W20-1076	BRR16-120458	0	R
W20-1077	BRR16-125055	0	R
W20-1078	BRR16-125363	30	MR
W20-1079	BRR16-110509	0	R
W20-1080	BRR16-110625	0	R
W20-1081	BRR16-118304	0	R
W20-1082	BRR17-55049	50	MS
W20-1083	BRR17-53284	60	MS
W20-1084	BRR17-72487	30	MR
W20-1085	BRR17-79229	0	R
W20-1086	BRR17-79864	0	R
W20-1087	BRR17-80055	0	R
W20-1088	BRR17-828830	0	R
W20-1089	BRR17-82959	0	R
W20-1090	AS 3680IPRO	0	R
W20-1091	BMX Raio (50I52 RSF IPRO)	0	R
W20-1092	BS 2606 IPRO	10	R

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Ensaio	Cultivar/Linhagem	Incidência (%) <sup>(1)</sup>	Reação <sup>(2)</sup>
W20-1093	DM 68I69IPRO	0	R
Pelotas	PELBR10-6049HMC	20	MR
Pelotas	PELBR15-7015-C	0	R
Pelotas	PELBR17-41	0	R
Pelotas	PELBR17-47	20	MR
Pelotas	PELBR17-110	0	R
Pelotas	PELBR17-125	10	R
Pelotas	PELBR17-219	0	R
W20-1001	BR16-6013	0	R
W20-1002	BR16-551	70	S
W20-1003	BR16-1694	30	MR
W20-1004	BR16-6024	0	R
W20-1005	BR16-6054	0	R
W20-1006	BR18-1141-2	0	R
W20-1007	BR17-3870	0	R
W20-1008	BR17-7923	0	R
W20-1009	BR17-6216	0	R
W20-1010	BR17-7333	0	R
W20-1011	BR17-2369	30	MR
W20-1012	BR17-7718	0	R
W20-1013	BR18-15093	10	R
W20-1014	BR18-15108	0	R
W20-1015	BR18-15114	0	R
W20-1016	BR18-15620	20	MR
W20-1017	BR18-16043	10	R
W20-1018	BR18-16045	10	R
W20-1019	BR18-17580	10	R
W20-1020	BR18-17581	50	MS

<sup>(1)</sup> Maior porcentagem de plantas com sintomas foliares de podridão-parda da haste (necrose internerval) entre duas repetições, em campo naturalmente infestado por *Cadophora gregata*.

<sup>(2)</sup> Escala de avaliação: 0 a 10% de plantas com sintomas foliares (necrose internerval) = resistente (R); 11% a 30% = moderadamente resistente (MR); 31% a 60% = moderadamente suscetível (MS); 61% a 80% = suscetível (S); e 81% a 100% = altamente suscetível (AS).

## Conclusões

Existem genótipos de soja, no programa de melhoramento genético da Embrapa, que possuem resistência à podridão-parda da haste, na safra 2020/2021.

## Referências

- BONATO, E. R.; COSTAMILAN, L. M. Reações de cultivares de soja à infecção natural de *Phialophora gregata* em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 17, n. 2, p. 156, 1992.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Formulários para Registro de Cultivares**. Mar. 2019. Disponível: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares-2013-rnc-1/formularios-para-registro-de-cultivares>. Acesso: 24 maio 2021.
- COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F.; MOREIRA, J. U. V.; MELO, C. L. P. de; PEREIRA, A. F.; OLIVEIRA, A. C. B. de. **Podridão-parda da haste da soja**: reação de genótipos de soja, na safra 2019/2020. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020. (Embrapa Trigo. Circular Técnica Online, 51). Disponível: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/220468/1/CirTec51-Embrapa-Trigo.pdf>. Acesso: 24 maio 2021.
- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E.; BURMOOD, D. T.; PENNINGTON, J. S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Science**, v. 11, n. 6, p. 929-931, 1971. Doi 10.2135/cropsci1971.0011183X001100060051x.
- HUGUES, T. J.; CHEN, W.; GRAU, C. R. Pathogenic characterization of genotypes A and B of *Phialophora gregata* f. sp. *sojae*. **Plant Disease**, v. 86, n. 7, p. 729-735, 2002. Doi 10.1094/PDIS.2002.86.7.729. Acesso: 24 maio 2021.
- MALVICK, D. K.; GRAU, C. R.; GRAY, L. E. Brown stem rot. In: HARTMAN, G. L.; RUPE, J. C.; SIKORA, E. J.; DOMIER, L. L.; DAVIS, J. A.; STEFFEY, K. L. **Compendium of soybean diseases and pests**. 5<sup>th</sup> ed. St. Paul: The American Phytopathological Society, 2015. p. 64-67. Doi 10.1094/9780890544754.002.
- McCABE, C. E.; SINGH, A. K.; LEANDRO, L. F.; CIANZIO, S. R.; GRAHAM, M. A. Identifying new sources of resistance to brown stem rot in soybean. **Crop Science**, v. 56, n. 5, p. 2287-2296, 2016. Doi 10.2135/cropsci2015.08.0492. Acesso: 24 maio 2021.
- McCABE, C. E.; CIANZIO, S. R.; O'ROURKE, J. A.; GRAHAM, M. A. Leveraging RNA-Seq to characterize resistance to brown stem rot and the *Rbs3* locus in soybean. **Molecular Plant-Microbe Interactions**, v. 31, n. 10, p.1083-1094, 2018. Doi 10.1094/MPMI-01-18-0009-R. Acesso: 24 maio 2021.
- TABOR, G. M.; TYLKA, G. L.; BRONSON, C. R. Genotypes A and B of *Cadophora gregata* differ in ability to colonize susceptible soybean. **Plant Disease**, v. 91, n. 5, p. 574-580, 2007. Doi 10.1094/PDIS-91-5-0574. Acesso: 24 maio 2021.

Exemplares desta edição  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Trigo**

Rodovia BR 285, km 294  
Caixa Postal 3081  
99050-970 Passo Fundo, RS  
Telefone: (54) 3316-5800  
Fax: (54) 3316-5802  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**

Publicação digital - PDF (2021)

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Trigo

Presidente

*Mercedes Concórdia Carrão Panizzi*

Vice-Presidente

*Ana Lídia Variani Bonato*

Secretária

*Marialba Osorski dos Santos*

Membros

*Elene Yamazaki Lau, Fabiano Daniel De Bona,  
João Leodato Nunes Maciel, Luiz Eichelberger,  
Maria Imaculada Pontes Moreira Lima, Martha  
Zavariz de Miranda, Sirio Wiethölter*

Normalização bibliográfica

*Rochelle Martins Alvorcem (CRB 10/1810)*

Tratamento das ilustrações

*Márcia Barrocas Moreira Pimentel*

Editoração eletrônica

*Márcia Barrocas Moreira Pimentel*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Leila Maria Costamilan*

