

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura e Pecuária*

**Eventos Técnicos
& Científicos**

002

setembro, 2023

ANAIS

24^a Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol 12^a Simpósio Nacional sobre a Cultura do Girassol

4 e 5 de outubro de 2023
Campo Verde, MT

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Hugo Soares Kern
Editores Técnicos

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

www.embrapa.br/soja

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Comitê de Publicações da Embrapa Soja

Presidente: *Adeney de Freitas Bueno*

Secretário-Executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros França Neto, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier.*

Coordenadora de Editoração: *Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

Bibliotecária: *Valéria de Fátima Cardoso*

Editoração eletrônica e capa: *Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

1ª edição

PDF digitalizado (2023).

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária.

É de responsabilidade dos autores a declaração afirmando que seu trabalho encontra-se em conformidade com as exigências da Lei nº 13.123/2015, que trata do acesso ao Patrimônio Genético e ao Conhecimento Tradicional Associado.

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Soja

Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol (24. : 2023 : Campo Verde, MT)

Anais: XXIV Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol: XII Simpósio Nacional sobre a Cultura do Girassol: 4 e 5 de outubro de 2023 – Campo Verde, MT / Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, Hugo Soares Kern, editores técnicos. Londrina : Embrapa Soja, 2023.

109 p. (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, e-ISSN ; n. 2).

1. Girassol. 2. Pesquisa. 3. Congresso. I. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. II. Kern, Hugo Soares. III. Título. IV. Série.

CDD: 633.85 (21. ed.)

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL À PODRIDÃO-BRANCA (*Sclerotinia sclerotiorum*) EM CONDIÇÕES DE CAMPO, NA SAFRINHA 2022

REACTION OF SUNFLOWER GENOTYPES TO SCLEROTINIA STALK AND HEAD ROT
(*Sclerotinia sclerotiorum*) UNDER FIELD CONDITIONS DURING 2022 GROWING SEASON

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite¹, Maria Cristina Neves de Oliveira¹

¹Embrapa Soja, Londrina, PR. e-mail: regina.leite@embrapa.br.

Introdução

No estado do Paraná, as lavouras de girassol semeadas imediatamente após a colheita da safra de verão, nos meses de fevereiro a maio, ou seja, na chamada “safrinha”, podem ficar expostas às condições de umidade e temperatura favoráveis ao desenvolvimento da podridão-branca de capítulo e colo, ou mofo-branco, causado por *Sclerotinia sclerotiorum* (Leite et al., 2000).

No mundo, esse fungo é considerado o patógeno mais importante para o girassol e está distribuído em todas as regiões produtoras. A podridão-branca pode causar a queda de aquênios ou do capítulo, resultando em perda total da produção. Além desses prejuízos, o fungo persiste durante muitos anos no solo, na forma de estruturas de resistência denominadas escleródios, tornando-se um problema permanente para o girassol e para outras espécies suscetíveis cultivadas na mesma área (Zimmer; Hoes, 1978; Masirevic; Gulya, 1992).

Sclerotinia sclerotiorum pode causar sintomas nos diferentes órgãos da planta de girassol. O primeiro sintoma observado é uma murcha súbita da planta sem lesões foliares. A lesão no colo da planta é marrom-clara, mole e encharcada, podendo ser recoberta com o micélio branco. Muitos escleródios são encontrados dentro da porção colonizada na haste. Os sintomas da podridão do capítulo caracterizam-se por lesões pardas e encharcadas no lado dorsal do capítulo, com micélio branco cobrindo porções dos tecidos. Um grande número de escleródios é encontrado no interior do capítulo. No final, ocorre a completa desintegração do capítulo, com os elementos vasculares fibrosos expostos, assemelhando-se a uma vassoura. Massas de aquênios e escleródios caem na base da planta (Zimmer; Hoes, 1978; Masirevic; Gulya, 1992).

O controle da podridão-branca é dificultado devido à permanência de escleródios viáveis por um longo tempo no solo, ao fato de que os ascósporos que produzem a infecção aérea podem ser provenientes de escleródios existentes a longas distâncias, à falta de controle químico eficaz e à alta suscetibilidade dos genótipos de girassol cultivados (Gulya et al., 1997; Leite, 2016).

A resistência genética à podridão basal e à podridão do capítulo tem sido estudada em vários países, inclusive recentemente no Brasil (Leite et al., 2015, 2017, 2020; Campos et al., 2016) e esforços têm sido empreendidos em programas de melhoramento de todo o mundo visando encontrar resistência ao patógeno (Gulya et al., 1997).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a reação de genótipos de girassol à podridão-branca causada por *S. sclerotiorum*, no colo e no capítulo, em condições de campo, na safrinha 2022.

Material e Métodos

Quatorze híbridos de girassol foram avaliados quanto à resistência à podridão-branca no colo e no capítulo, em condições de campo, em experimento implantado em 3 maio de 2022, no mu-

nicípio de Mauá da Serra, PR, a 1020 m de altitude, que se caracteriza por dias quentes e noites frias.

O experimento seguiu o delineamento de blocos ao acaso, com 14 genótipos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de 4 m, espaçadas de 0,80 m, onde foram deixadas, em média, 3,5 plantas por metro linear. A implantação e a condução do girassol seguiram as recomendações feitas para a cultura, incluindo adubação na semeadura e de cobertura, capinas, pulverização contra insetos e irrigação, quando necessárias (Castro; Leite, 2018).

Não houve inoculação artificial de *S. sclerotiorum*, já que a doença ocorreu por infecção natural das plantas pelo fungo, em área com histórico de ocorrência da doença. O patógeno foi identificado por meio de sintomas e sinais bem característicos.

As avaliações de incidência da doença no colo e no capítulo foram realizadas semanalmente, após o início do aparecimento dos sintomas, nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando 0,5 m de cada extremidade da linha.

Para efeito de análise estatística, os resultados de incidência final da doença no colo e no capítulo, aos 134 dias e 141 dias após a emergência, respectivamente, foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, após a verificação dos pressupostos da não-aditividade do modelo do delineamento experimental (Tukey 1949), de normalidade dos erros (Shapiro; Wilk, 1965), homogeneidade de variâncias dos erros dos tratamentos (Burr; Foster, 1972) e análise e independência dos erros (Parente, 1984).

Todas as análises de variâncias e testes de comparações múltiplas de médias foram realizadas no ambiente base do sistema SAS/STAT software (SAS, 2016), sendo as estimativas dos parâmetros realizadas pelo método dos Quadrados Mínimos.

Resultados e Discussão

A avaliação das plantas indicou que a doença no colo ocorreu na média de 11,32% das plantas afetadas (Tabela 1). Os genótipos BRS 323, BRS G69, BRS G76, BRS G78 e Helio 250 foram os menos afetados no colo (menos de 10% de plantas doentes), demonstrando menor suscetibilidade à doença no colo em condições favoráveis para a doença. Os híbridos Altis 99, BRS G77 e Nusol 4510 não apresentaram sintomas no colo. A ausência de sintomas nesses três genótipos poderia indicar resistência à doença no capítulo, mas essa informação precisa ser confirmada, para descartar a possibilidade de escape.

A avaliação da doença no capítulo, na safrinha 2022, também indicou diferença estatística entre os genótipos (Tabela 1), sendo que o menos afetado foi BRS G78 e a incidência média foi de 14,33%.

Os resultados indicam que o girassol é suscetível a *S. sclerotiorum*, podendo ser afetados no colo e/ou no capítulo, como já observado anteriormente com materiais comerciais cultivados no Brasil ou em fase final do melhoramento genético (Leite et al., 2015, 2017, 2020; Campos et al., 2016).

Tabela 1. Reação de 14 híbridos de girassol à podridão-branca, causada por *S. sclerotiorum*, avaliados em condições de campo. Mauá da Serra, 2022.

Genótipo	Plantas com sintomas no colo (%)*		Plantas com sintomas no capítulo (%)*	
Altis 99	0,00	e	9,93	ab
BRS 323	5,00	de	25,38	a
BRS G69	4,35	de	7,04	ab
BRS G73	22,84	b	17,06	ab
BRS G74	18,82	bc	20,24	ab
BRS G75	57,89	a	23,93	ab
BRS G76	4,39	de	10,86	ab
BRS G77	0,00	e	11,72	ab
BRS G78	1,04	de	2,86	b
BRS G79	17,72	bc	12,53	ab
BRS G80	11,74	bcd	10,76	ab
BRS G81	11,11	cde	22,40	ab
HÉLIO 250	3,54	de	10,11	ab
Nusol 4510	0,00	e	15,82	ab
média	11,32		14,33	

* médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Muitos trabalhos indicam a falta de imunidade do girassol cultivado e de outras espécies selvagens, semelhante ao que se observa em todas as espécies de plantas que são afetadas por *S. sclerotiorum* (Gulya et al., 1997). A resistência do girassol à *S. sclerotiorum* é parcial e comandada por múltiplos genes. O comportamento do mesmo genótipo pode diferir, dependendo do modo de ataque do fungo, ou seja, um genótipo pode apresentar um nível de resistência elevado para a podridão do colo e ser muito sensível à podridão do capítulo. Além disso, os genes que se expressam em uma fase de desenvolvimento da planta podem ser ineficazes em outro estágio (Davet et al., 1991).

Os dados confirmam a observação de que não existem, até o presente, híbridos ou variedades comerciais que possuam nível de resistência adequado para cultivo em condições favoráveis à doença (Gulya et al., 1997; Leite, 2016).

Conclusão

O girassol é suscetível a *S. sclerotiorum*, tanto no colo quanto no capítulo. Esforços devem ser empreendidos para prevenir a ocorrência da doença, evitando-se o cultivo do girassol em épocas e locais de maior favorabilidade climática para a doença, seguindo as indicações do zoneamento agrícola de risco climático para o girassol

Agradecimentos

Aos técnicos Allan M. Flausino e Edson Tomio Sato, pelo auxílio na condução do experimento.

Referências

- BURR, I. W.; FOSTER, L. A. **A test for equality of variances**. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26 p. (Mimeo Series, 282).
- CAMPOS, V. L. de O.; OLIVEIRA, M. C. N. de; LEITE, R. M. V. B. de C. Reação de genótipos de girassol para resistência a *Sclerotinia sclerotiorum* em condições de campo na safrinha 2015. In: JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 11., 2016, Londrina. **Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2016. p. 150-156. (Embrapa Soja. Documentos, 373).
- CASTRO, C. de; LEITE, R. M. V. B. de C. Main aspects of sunflower production in Brazil. **Oilseeds and fats, Crops and Lipids**, v. 25, n. 1, D104, 2018. 11 p.
- DAVET, P.; PÉRÈS, A.; REGNAULT, Y.; TOURVIEILLE, D.; PENAUD, A. **Les maladies du tournesol**. Paris: CETIOM, 1991. 72p.
- GULYA, T. J.; RASHID, K. Y.; MASIREVIC, S. M. Sunflower diseases. In: SCHNEITER, A. A. (Ed.). **Sunflower technology and production**. Madison: American Society of Agronomy, 1997. p. 263-379.
- LEITE, R. M. V. B. de C. Doenças do girassol. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. v. 2. p. 445-461.
- LEITE, R. M. V. B. de C.; BERNARDELLI, L. G. S.; OLIVEIRA, M. C. N. de Reação de genótipos de girassol à podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) em condições de campo, na safrinha 2014. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 21.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 9., 2015, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2015. p. 83-86.
- LEITE, R. M. V. B. de C.; CAMPOS, V. L. de O.; OLIVEIRA, M. C. N. de. Reação de genótipos de girassol à podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) em condições de campo, na safrinha 2016. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 22.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 10., 2017, Lavras. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2017. p. 63-66. (Embrapa Soja. Documentos, 395).
- LEITE, R. M. V. B. de C.; CASTELLAR, V. L.; SILVA, M. B. M.; OLIVEIRA, M. C. N. de. Reação de genótipos de girassol à podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) em condições de campo, nas safrinhas 2017 e 2019. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 23.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 11., 2020, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2020. p. 47-50. (Embrapa Soja. Documentos, 432).
- LEITE, R. M. V. B. de C.; OLIVEIRA, M. F. de; VIEIRA, O. V.; CASTIGLIONI, V. B. R. Incidência da podridão branca causada por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol semeado após a colheita da safra de verão, no Estado do Paraná. **Summa Phytopathologica**, v. 26, p. 81-84, 2000.
- MASIREVIC, S.; GULYA, T. J. *Sclerotinia* and *Phomopsis* - two devastating sunflower pathogens. **Field Crops Research**, v. 30, p. 271- 300, 1992.
- PARENTE, R. C. P. **Aspectos da análise de resíduos**. 1984. 118 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, ESALQ/USP, Piracicaba.
- SAS/STAT®. **Versão 9.4 do sistema SAS para Windows**. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., c2016.
- SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, v. 52, p. 591-611, 1965.
- TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, v. 5, p. 232-242. 1949.
- ZIMMER, D. E.; HOES, J. A. Diseases. In: CARTER, J. F. (Ed.). **Sunflower science and technology**. Madison: American Society of Agronomy, 1978. p. 225-262.