

RESUMO GERAL

ROZA, DIOGO L. VIEIRA da. **LONGEVIDADE DE ESCLERÓDIOS DE *Sclerotinia sclerotiorum* SUBMETIDOS AO CULTIVO DE PLANTAS DE INVERNO EM SUCESSÃO A SOJA EM LAVOURA E USO DE FUNGICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS NA GERMINAÇÃO DO ESCLERÓDIO *in vitro***. 2021. 76 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2021.

O manejo do mofo branco da soja ainda gera dúvidas em relação ao tempo de permanência do inóculo em lavouras de soja constituído pelos escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* e também da ação de fungicidas sobre a viabilidade destas estruturas de repouso. Para melhor entender as interações entre a viabilidade dos escleródios, ambiente e fungicidas, foram conduzidos experimentos de campo e de laboratório. O experimento de campo foi instalado em lavoura de semeadura direta no município de Papanduva, estado de Santa Catarina. No início do mês de maio de 2019, após a colheita da soja, foram semeadas quatro espécies de plantas de inverno (1. Aveia preta - *Avena strigosa*; 2. Trigo - *Triticum aestivum*; 3. Azevém - *Lolium multiflorum*; 4. Nabo Forrageiro - *Raphanus sativus*), uma mistura de espécies (5. RX 330 – composto de aveia preta - *Avena strigosa*, centeio - *Secale cereale* e ervilhaca, *Vicia sativa*) e mantido um tratamento sem semeadura (6. Pousio). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, com parcelas de 25 m². Após o estabelecimento das plantas foram distribuídos sobre a superfície do solo sete sacos de nylon contendo cada 25 escleródios de *S. sclerotiorum*. A cada 45 dias um saco foi retirado de cada parcela e levado ao Laboratório de Fitopatologia, onde cuidadosamente foi quantificada a germinação dos escleródios. Os resultados demonstram que independentemente da cultura utilizada no inverno os escleródios perderam a viabilidade em 390 dias. Também foi observado que, embora não tenha ocorrido manifestação da doença na área do experimento, as culturas antecessoras proporcionaram diferentes valores de produtividade na cultura da soja. O experimento no laboratório foi conduzido em 2020, onde escleródios de *S. sclerotiorum* foram submetidos à aplicação de diferentes fungicidas químicos e biológicos, assim descritos: 1- Tiofanato metílico + Fluazinam (37,5+37,5%); 2- Fluazinam (50%); 3- Dimoxistrobina + Boscalida (20+20%); 4- Tiofanato metílico (87,5%); 5- Bixafen + Protiocanazole + Trifloxistrobina (12,5+17,5+15,0%); 6- Procimidona (50%); 7- Carbendazim (50%); 8- *Trichoderma harzianum* 1306 (4,8%); 9- *Trichoderma harzianum* cepa T-22 (1%); 10- *Bacillus subtilis* linh. QST 713. Foram utilizadas doses indicadas pelos fabricantes em volume de calda de 100 L ha⁻¹. Os produtos foram avaliados de duas maneiras: a) imergindo os escleródios nas caldas devidamente preparadas por um período de cinco segundos, b) pela pulverização da calda sobre os escleródios posicionados sobre a superfície do solo dentro de caixas de acrílico. No método de imersão os escleródios posteriormente foram semeados em meio de ágar-água, sendo dez por placa de Petri. No método de pulverização foram vinte e cinco escleródios distribuídos dentro de cada caixa de acrílico. Em ambos os métodos foram analisados 200 escleródios por tratamento. Os escleródios foram incubados por um período de 45 dias com temperatura de 16°C por doze horas sem luz e 20°C por doze horas com luz. Após esse período foi realizado contagem de escleródios germinados. Os resultados indicaram que, quando os tratamentos foram aplicados diretamente sobre os escleródios (imersão em calda) a germinação carpogênica foi reduzida, porém este efeito não se repetiu quando os produtos foram aplicados sobre os escleródios posicionados sobre o solo. Também se observou para as condições deste experimento que, os tratamentos contendo agentes de biocontrole não foram eficientes em reduzir a germinação carpogênica do fungo e nenhuma das metodologias avaliadas.

Palavras-chave: Escleródios. Viabilidade. Sucessão de culturas. Controle químico. Controle biológico.

6. REFERÊNCIAS

- ABAWI, G.S.; GROGAN, R.G. Source of primary inoculum and effects of temperature and moisture on infection of beans by *Whetzelinia sclerotiorum*. **Phytopathology**, St. Paul, v.65, p.300-309, 1975.
- ABAWI, G.S.; GROGAN, R.G. Epidemiology of diseases caused by **Sclerotinia** species. **Phytopathology**, Saint Paul, v.69, n.8, p.899-903, 1979.
- ADAMS, P.B.; AYERS, W.A. Ecology of Sclerotinia species. **Phytopathology**, St. Paul, v. 69, n. 8. p. 896-899, 1979.
- AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em <<http://agrofit.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, L.P.; YORINORI, J.T. Doenças da Soja. In KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; (Eds.). **Manual de Fitopatologia**, v.2: Doenças de plantas cultivadas. 4ª ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005, p.569-588.
- ALMEIDA, A.M.R.; SEIXAS, C.D.S.S. (Ed.). **Soja: doenças radiculares e de hastes e inter-relações com o manejo do solo e da cultura**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 339p.
- APROSOJA: **A Soja: Economia**. Janeiro de 2019 disponível em: <https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/economia/> . Acesso em 19 de junho de 2020.
- BAIS, H. P.; PRITHIVIRAJ, B.; JHA, A. K.; AUSUBEL, F. M.; VIVANCO, J. M. Mediation of pathogen resistance by exudation of antimicrobials from roots. **Nature**, London v. 434, p. 217-221, 2005.
- BALBINOT JUNIOR, A.A.; SANTOS, J.C.F. dos; DEBIASI, H.; COELHO, A.E.; SAPUCAY, M.J.L. da C.; BRATTI, F.; LOCATELLI, J.L. Performance of soybean grown in succession to black oat and wheat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília v.55, e. 1654, p 1-9, 2020.
- BATISTA, T.B.; COSTA, M.L.N.; CRUCIOL, G.C.D.; NASCIMENTO, D.M.; BARDIVIESSO, E.M. Controle do Fungo *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de soja. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2014.
- BERTIN, C.; YANG, X. H.; WESTON, L. A. The role of root exudates and allelochemicals in the rhizosphere. **Plant and Soil**, Published on line. v. 256, p. 67-83, 2003. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1026290508166#citeas> . Acesso em 15/08/2019.
- BETTIOL, W; MORANDI, M.A.B; PINTO, Z.V; PAULA JUNIOR, T.J; CORREA, E.B; MOURA, A.B; LUCON, C.M.M; COSTA, J.C.B; BEZERRA, J.L. **Produtos comerciais a base de agente de biocontrole de doenças de plantas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2012. 155 p. (Documentos – Embrapa Meio Ambiente, 88).

BOLAND, G.J.; HALL, R. Epidemiology of white mold of white bean in Ontario. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Ottawa, v. 9, p. 218-224, 1987.

BOLAND, G. J.; HALL, R. Epidemiology of *Sclerotinia* stem rot of soybean in Ontario. **Phytopathology**, St. Paul, v.78, n.9, p.1241-1245, 1988.

BOLAND, G.J.; HALL, R. Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. **Canadian Journal Plant Pathology**, Guelph, v.16, n.2, p.93-108. 1994.

BOLTON, M.D.; THOMMA, B.P.H.J.; NELSON, B. D. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. **Molecular Plant Pathology**, Oxford, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2006.

BOTELHO, L. S.; ZANCAN, W.L.A.; MACHADO, J.L.C.; BARROCAS, E.N. Performance of common bean seeds infected by the fungus *Sclerotinia sclerotiorum*. **Journal of Seed Science**, Londrina, vol.35, n.2, p.153-160. 2013.

BRITO, M.F; TSUJIGUSHI, B.P; ROCHA, D.P, SILVA, R.F. Reciclagem de nutrientes de adubos verdes e produtividade de milho cultivado em sucessão em agroecossistema de transição agroecológica. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.6, n.3, p. 11-21, 2017.

BRUSTOLIN, R.; REIS, E.M.; PEDRON, L. Longevity of *Sclerotinia sclerotiorum* sclerotia on the soil surface under field conditions. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.42, n.2, p.172-174, 2016.

BRUSTOLIN, R.; ROSSI, R.L.; REIS, E.M. Mofo Branco. In: REIS, E.M.; CASA, R.T. (Eds.). **Doenças da Soja**. Passo Fundo: Berthier, 2012. p.217-232.

CAB INTERNATIONAL. **Distribution Maps of Plant Diseases** (Edition 1) Map 971. Nosworthy Way, Wallingford, Oxfordshire, OX10 8DE, UK. 2005 October. Disponível em: <<https://www.cabi.org/ISC/abstract/20066500971>> . Acesso em 10/04/2021.

CANTERI, M.G., ALTHAUS, R.A., VIRGENS FILHO, J.S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v.1, n.2, p.18-24, 2001.

CARDOSO, C.R.; OLIVEIRA, C.B. de; FLOR, I.M. Agentes Biológicos como Alternativa no Controle do Mofo-Branco. In: JACCOUD FILHO, D.S.; HENNEBERG, L.; GRABICOSKI, E.M.G. (Eds.). **Mofo Branco *Sclerotinia sclerotiorum***. Ponta Grossa, PR. Todapalavra, 2017. p. 246-255.

CARDOSO, D. P; SILVA, M, L. N; CARVALHO, G J; FREITAS, D. A. F; AVANZI, J. C. Espécies de plantas de cobertura no condicionamento químico e físico do solo. **Revista Brasileira de**

Ciências Agrárias. Pernambuco, v.8, n.3, p.375-382, 2013. Acesso em 24 de Março de 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119028125004> .

CHARCAR, M. J. D. A.; NASSER, L. C. B.; BARRETO, A. J. L.; VIVALDI, L.H. Efeito de diferentes práticas culturais no controle de mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) do feijoeiro irrigado. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, suplemento 20, 1991. 23p.

CHAVES, G.M. Estudos sobre *S. sclerotiorum* (Lib.) de Bary. **Experientiae**, Viçosa, v.4, n.2, p.69-133, 1964.

CIVARDI, E.A.; SANTOS, P.F.; BARBOSA, E.T.; LOBO JÚNIOR, M. Efeitos da temperatura e do período de molhamento foliar sobre o mofo branco na soja. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.38, p.463 ago. 2013. Suplemento. ref. 222-1. Edição dos Resumos do XLVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Ouro Preto, MG, ago. 2013.

CLARKSON, J. P.; STAVELEY, J.; PHELPS, K.; YOUNG, C. S.; WHIPPS, J. M. Ascospores release and survival in *Sclerotinia sclerotiorum*. **Mycological Research**, Cambridge, v.107, p. 213-222, 2003.

CONAB. **Acompanhamento safra brasileira de grãos**, v.8 Safra 2020/21 - Sétimo levantamento, Brasília, abril de 2021. 117 p.

COOK, G.E.; STEADMAN, J.R.; BOOSALIS, M.G. Survival of *Whetzelinia sclerotiorum* and initial infection of dry edible beans in western Nebraska. **Phytopathology**, Saint Paul, v.65, p. 250-255, 1975.

COSTA, G. R.; COSTA, J. L. DA S. Efeito da aplicação de fungicidas no solo sobre a germinação carpogênica e miceliogênica de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.34, n.3, p. 133-138, 2007.

CARVALHO, A. M.; COSER, T.R.; REIN, T.A.; DANTAS, R.A.; SILVA, R.R.; SOUZA, K.W. Manejo de plantas de cobertura na floração e na maturação fisiológica e seu efeito na produtividade do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 7, p. 551-561, 2015.

DEMETRIO, J.V.; COSTA, A.C.T.; OLIVEIRA, P. S. R. Produção de biomassa de cultivares de aveia sob diferentes manejos de corte. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, vol.42, n.2 p.198-205, 2012.

DHINGRA, O.D. Teoria da transmissão de patógeno fúngico por semente. In: ZAMBOLIN, L. **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa, MG: UFV, 2005. P.75-112.

DORIGHELLO, D. V. **Versatilidade de *Bacillus* spp. no controle biológico de doenças de plantas e na promoção de crescimento de soja**. 2017. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho. Botucatu, 135 p. 2017.

EPAGRI/CEPA. Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2018-2019. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/webSite_cepa/publicacoes/Sintese-Anual-da-Agricultura-SC_2018_19.pdf . Acesso em 05/04/2019 as 22:00 hrs.

FELLER, L. A.; CORREA, J.V.W.; LEITE, C.D.; SANTOS, L.A.; FARIA, C.M.D.R.; MENDES, M.C. Management of white mold of soybean using winter cereal straw. **Ciência. Rural**, Santa Maria, v. 51, n. 2, p.1-7, 2021 .

FERRAZ, L.C.L.; CAFÉ FILHO, A.C.; NASSER, L.C.B.; AZEVEDO, J. Effects of soil moisture, organic matter and grass mulching on the carpogenic germination of sclerotia and infection of bean by *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Pathology**, London, v.48, n.1, p.77-82, 1999.

FIDELIS, R.R.; ROCHA, R.N.C.; LEITE, U.T.; TANCREDI, F.D. Alguns aspectos do plantio direto para a cultura da soja. **Bioscience Journal**, Uberlandia, v.19, n.1, p.251-257, 2003.

GABARDO, G.; DALLA PRIA, M.; PRESTES, A.M.C.; SILVA, H.L. *Trichoderma asperellum* and *Bacillus subtilis* as antagonists in the growth of phytopathogenic fungi in vitro. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 55870-55885 aug. 2020.

FRANCZISKOWSKI, M.A.; SEIDEL, E.P; FEY, E; ANSCHAU, K.A; MOTTIN, M.C. Propriedades físicas do solo nos sistemas de plantio direto e preparo reduzido com diferentes plantas de cobertura. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.27, n.6, p.556-564, 2019.

GERALDINE, A.M.; LOBO JR. M.; HIKISHIMA, M. Influência da temperatura e da umidade do solo na germinação carpogênica e parasitismo de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum*. In: **Workshop de Epidemiologia de Doenças de Plantas**, 3, 2010, Bento Gonçalves. Anais do III Workshop de Epidemiologia de Doenças de Plantas: Bento Gonçalves, RS, 2010.

GÖRGEN, C.A; CIVARDI, E.A; RAGAGNIN, V.A; NETO, A.N.S; CARNEIRO, L.C; LOBO JUNIOR, M. Redução do inóculo inicial de *Sclerotinia sclerotiorum* em soja cultivada após uso do sistema Santa Fé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.10, p.1102-1108, 2010.

GÖRGEN, C.A; SILVEIRA NETO, A.N.; CARNEIRO, L.C; RAGAGNIN, V.A; LOBO JUNIOR, M. Controle do mofo-branco com palhada e *Trichoderma harzianum* 1306 em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.44, n.12, p.1583-1590, 2009.

GRAU, C.R.; HARTMAN, G.L. *Sclerotinia* 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. ed. St. Paul, American Phytopathological Society, 2015. p.59-62.

GUIMARÃES, R.L.; STOTZ, H.U. Oxalate Production by *Sclerotinia sclerotiorum* deregulates guard cells during infection. **Plant Physiology**, Published online, v.136, n.3, p.3703-3711, 2004. Disponível em: <http://www.plantphysiol.org/content/136/3/3703.short> . Acesso em 06/02/2021.

HEINZ, R.; GARBIATE, M.V.; VIEGAS NETO, A.L.; MOTA, L.H.S.; CORREIA, A.M.P.; VITORINA, A.C.T. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de crambe e nabo forrageiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 9, p. 1549-1555, Set. 2011.

HOFFMAN, D.D.; HARTMAN, G.L.; MUELLER, D.M.; LEITZ, R.A.; NICKELL, C.D.; PEDERSEN, W.L. Yield and seed quality of soybean cultivars infected with *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 82, p. 826-829, 1998.

HOLTZ, V.; COUTO, R.F.; OLIVEIRA, D.G.; REIS, E.F. Deposição de calda de pulverização e produtividade da soja cultivada em diferentes arranjos espaciais. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.44 n.8, p.1371-1376, 2014.

INDEX FUNGORUM 2021. Disponível em: <http://www.indexfungorum.org/>. Acesso em 14/04/21.

INOUE, L. **Cultura da soja: sua importância na atualidade**. Abril de 2019. Disponível em: <https://blog.agromove.com.br/cultura-soja-importancia-na-atualidade/> acesso em 22/12/2020

JACCOUD FILHO, D.S.; NASSER, L.C.B.; HENNEBERG, L.; GRABICOSKI, E.M.G.; JULIATTI, F.C. Mofo-Branco: Introdução, histórico, situação atual e perspectivas. In: JACCOUD FILHO, D.S.; HENNEBERG, L.; GRABICOSKI, E.M.G. **Mofo Branco *Sclerotinia sclerotiorum***. Ponta Grossa. Todapalavra, 2017. p. 29-76.

JI, S. H.; PAUL, N. C.; DENG, J. X.; KIM, Y. S.; YUN, B. S.; YU, S. H. Biocontrol activity of *Bacillus amyloliquefaciens* CNU114001 against fungal plant diseases. **Mycobiology**, Published online, v. 41, n. 4, p. 234-242, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3905128/>, acesso dia 13/11/2020.

JULIATTI, F.C.; FIGUEIRÓ, A.A. Resistência a *Sclerotinia sclerotiorum*. In: JACCOUD FILHO, D.S.; HENNEBERG, L.; GRABICOSKI, E.M.G. **Mofo Branco *Sclerotinia sclerotiorum***. Ponta Grossa, PR. Todapalavra, 2017. p. 309-315.

JULIATTI, F.C.; JULIATTI, F.C. **Podridão branca da haste da soja: manejo e uso de fungicidas em busca da sustentabilidade nos sistemas de produção**. Uberlândia: Composer, 2010. 33p.

JULIATTI, F.C.; SAGATA, E.; JACCOUD FILHO, D. de S.; JULIATTI, B.C.M. Métodos de inoculação e avaliação da resistência de genótipos de soja à *Sclerotinia sclerotiorum*. **Bioscience Journal**, Uberlandia, v.30, p.958-968, 2014.

KIM, T.G.; KNUDSEN, G.R. Quantitative real-time PCR effectively detects and quantifies colonization of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* by *Trichoderma* spp. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v.40, n.2, p.100-108, 2008.

LE TOURNEAU, D. Morphology, cytology and physiology of *Sclerotinia* species in culture. **Phytopathology**, Saint Paul, v.69, p.887-890, 1979.

LEHNER, M. S.; PETHYBRIDGE, S. J.; MEYER, M. C.; DEL PONTE, E. M. Meta-analytic modelling of the incidence-yield and incidence sclerotial production relationships in soybean white mold epidemics. **Plant Pathology**, St. Paul, v.66, n.3, p.460-468, 2017.

LINK V. H.; JOHNSON K.B. White Mold. **The American Phytopathological Society**, St. Paul, 2007. Disponível em: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/>. Acesso em 18/04/2021.

LU, G. Engineering *Sclerotinia sclerotiorum* Resistance in Oilseed Crops. **African Journal of Biotechnology**, Nairobi, Vol. 2 (12), p. 509-516, December 2003.

LUMSDEN, R.D. Histology and physiology of pathogenesis in plant diseases caused by *Sclerotinia* species. **Phytopathology**, St. Paul, v.69, p.890-896, 1979.

LUMSDEN, R.D.; DOW, R.L Histopathology of *Sclerotinia sclerotiorum* infection of bean. **Phytopathology**, St. Paul v.2 p.708-715, 1973.

MACENA, A. M. F.; CANTERI, M. G.; FERREIRA JUNIOR, J. P. Espaçamento e manejo de restos culturais para o controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em feijoeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, p. 1871-1873, 2011.

MACHADO, D.F.M.; PARZIANELLO, R. F.; SILVA, A.C.F.; ANTONIOLLI, Z.I. *Trichoderma* no Brazil: o fungo e bioagente. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v.35, n.1, p. 274-288, 2012.

MEYER, M.C; CAMPOS, H.D; GODOY, C.V; ULTIMADA, C.M; DIAS, A.C; JACCOUD FILHO, D.S; MEDEIROS, F.C.L; GALDINO, J.V, JUNIOR, J.N; SILVA, L.H.C.P; SATO, L.N; OLIVEIRA, M.C.N; MARTINS, M.C; TORMEN, N.R. **Eficiência de fungicidas para controle de mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) em soja, na safra 2018/2019: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2019. 5 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 152) a.

MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D.; GODOY, C.V.; ULTIMADA, C.M.; OLIVEIRA, M.C.N.; JACCOUD FILHO, D.S.; VENANCIO, W.S.; MEDEIROS, F.H.V; JULIATTI, F.C.; CARNEIRO, L.C.C.; JUNIOR, J.N; MARTINS, M.C;. **Experimentos cooperativos de controle biológico de *Sclerotinia sclerotiorum* na cultura da soja: Resultados sumarizados da safra 2018/2019**. Londrina: Embrapa Soja 2019. 5 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 155) b.

MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D.; NUNES JUNIOR, J.; VENANCIO, W.S.; GODOY, C.V. Chemical control of white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*) on soybean in Brazil. **Acta Phytopathologica Sinica**, Beijing, v 43, p.137. 2013.

MILAN, M.D.; BARROSO, F.M.; MELLO, S.C.M.; ARAUJO, M.S.; CARVALHO, D.D.C. Regimes de luz na produção de conídios de *Trichoderma harzianum* para controle do mofo branco em feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia vol.45 n°4, p.434-439. Out./Dez. 2015.

MONTE, E.; BETTIOL, W.; HERMOSA, R. *Trichoderma* e seus mecanismos de ação para o controle de doenças de plantas. In.: MEYER, M.C; MAZARO, S.M; SILVA, J.C. DA. (Eds.). **Trichoderma: uso na agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 538 p.

MONTEIRO, M.A. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. **Geosul**, Florianópolis, v.16, n.31, p 69-78, jan./jun. 2001.

MONTEIRO, F.P; PACHECO, L.P; LORENZETTI, E.R; ARMESTO, C; SOUZA, P.E; ABREU, M.S. Exsudatos radiculares de plantas de cobertura no desenvolvimento de *Sclerotinia sclerotiorum*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.28, n.1, p.87-93, 2012.

MONTEIRO, F.P.; FERREIRA, L.C.; PACHECO, L.P.; SOUZA, P.E. Antagonism of *Bacillus subtilis* Against *Sclerotinia sclerotiorum* on *Lactuca sativa*. **The Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 5, n.4 p. 214-223. 2013.

MORAES, G.M.; CARVALHO, L.R. Antagonismo in vitro de *Trichoderma* sp. contra *Sclerotinia sclerotiorum*. **Revista Faculdade Montes Belos**, São Luís de Montes Belos, v.8, n.5, p. 99-139, 2015.

MUELLER, D.S.; HARTMAN, G.L.; PEDERSEN, W.L. Development of sclerotia and apothecia of *Sclerotinia sclerotiorum* from infected soybean seed and its control by fungicide seed treatment. **Plant Disease**, St. Paul, v.83, n.12, 1113-1115, 1999.

NAPOLEÃO, R. L.; CAFÉ-FILHO, A. C.; NASSER, L. C. B.; LOPES, C. A.; SILVA, H. R. Intensidade do mofo-branco do feijoeiro em plantio convencional e direto sob diferentes lâminas d'água. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, p. 374-379, 2005.

NASCIMENTO, L. Balança comercial do agronegócio soma US\$ 100,81 bilhões em 2020. **Agência Brasil**, Brasília. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-01/balanca-comercial-do-agronegocio-soma-us-10081-bilhoes-em-2020>. Acesso em 14/04/2021

NETO, A. J. A., ALVES, Á. G, STANGARLIN, J. R., COPPO, J.C., RAMPIM, L., RISSATO, B.B., FATECHA, D. A. F., LORENZETTI, E., GIACOMELLI, P. S., & BELMONTE, C. (2016). Efficiency of commercial products for the control of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary in soybean cultivar NS 5909 RG. **African Journal of Agricultural Research**, Published online, v.11, n.31, p. 2833-2840, aug. 2016. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/AJAR/cited-by-article/73AB72459807> . Acesso em 18/03/21.

NÓBREGA, L. H. P.; LIMA, G. P. DE; MARTINS, G. I.; MENEGUETTI, A. M. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de soja (*Glycine max* L. Merrill) sob cobertura vegetal. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá v.31, n.3, p. 461-465, 23 jun. 2009.

NOYES, R.D.; HANCOCK, L.G. Role of oxalic acid in the *Sclerotinia* wilt of sunflower. **Physiological Plant Pathology**, New York, vol.18, n.2, p. 123-132, 1981.

OLIVEIRA, S.H, F.; KIMATI, H. ; TOFOLI, J. G. Ação diferencial de fungicidas no ciclo de vida de *Sclerotinia sclerotiorum* do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 25, n.3, p. 256-261, 1999.

PARK, S.J. Response of bush and upright plant type selections to white mold and seed yield of common beans grown in various row widths in southern Ontario. **Canadian Journal of Plant Science**, Ontario, v.73, n.1, p.265-272, 1993.

PAULA JÚNIOR, T.J.D.; VIEIRA, R.F.; ROCHA, P.R.R.; BERNARDES, A.; COSTA, E. L.; CARNEIRO, J.E.S.; VALE, F.X.R; ZAMBOLIM, L. White mold intensity on common bean in response to plant density, irrigation frequency, grass mulching, *Trichoderma* spp., and fungicide. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 35, n. 3, p. 44-48, 2009.

PAULA JÚNIOR, T. J.; VIEIRA, R. F.; LOBO JÚNIOR, M.; MORANDI, M. A. B.; CARNEIRO, J. E. S. Mofo-Branco. In: PRIA, M.D.; SILVA, O.C. **Cultura do Feijão: doenças e controle**. Ponta Grossa: UEPG, 2010. p.101-299.

PURDY, L.H. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, disease and symptomatology, host range, geographic distribution and impact. **Phytopathology**, Saint Paul, v.69, n.8, p.875-880, 1979.

REIS, E.M.; CASA, R.T. **Doenças da Soja: Etiologia, sintomatologia, diagnose e manejo integrado**. Passo Fundo: Berthier, p. 434. 2012.

REIS, E.M.; CASA, R.T.; BIANCHIN, V. Controle de doenças de plantas pela rotação de culturas (Revisão). **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.37, n.3, p.85-91, 2011. a

REIS, E.M.; CASA, R.T.; GAVA, F.; MOREIRA, E.N.; SACHS, C. Indução da germinação carpopôgica de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* sob diferentes substratos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.10, n.2, p.145-150, 2011. b

REIS, E.M.; TOMAZINI, S.L. Viabilidade de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum*, no campo, em duas profundidades do solo. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 31, n. 1, p. 97-99, 2005.

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J; THOMPSON, H.E.; BENSON,G.O. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1997. 20p. (Reprint Special Report, 53).

RIOU, C.; FREYSSINET, G; FEVRE, M. Production of cell wall-degrading enzymes by the phytopathogenic fungus *Sclerotinia sclerotiorum*. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v.57, n.5, p.1478-1484, 1991.

SANTOS, P.F. **Aspectos epidemiológicos do mofo-branco em feijão comum**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, GO, p.71. 2013.

SILVA, A.A.; GALON,L.; FERREIRA, F.A.; TIRONI, S.P.; FERREIRA, E.A.; SILVA, A.F.; ASPIAZÚ, I.; AGNES, E.L. Sistema de plantio direto na palhada e seu impacto na agricultura brasileira. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 56, n. 306, p. 496-506, 2009.

SILVA, F.P.M.; GAVASSONI, W.L.; BACCHI, L.M.A.; GARCEZ, F.R. Germinação carpogênica de *Sclerotinia sclerotiorum* sob diferentes resíduos e extratos de plantas cultivadas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.37, n.3, p.131-136, 2011.

STEADMAN, J.R. White mold - a serious yield-limiting disease of bean. **Plant Disease**, St. Paul, v.67, p.346-350, 1983.

SUASSUNA, N.D.; SILVA, J.C.; BETTIOL, W. Uso do *Trichoderma* na cultura do algodão. In.: MEYER, M.C; MAZARO, S.M; SILVA, J.C. DA. (Eds.). **Trichoderma: uso na agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 538 p.

SUMIDA, C.H; CANTERI, M.G; PEITL, D.C; ORSINI, I.P; TIBOLLA, F; ARAÚJO, F.A; CHAGAS, D.F. Inibição micelial *in vitro* de *Sclerotinia sclerotiorum* por fungicidas. **Summa phytopathologica**, Botucatu, v.40 n.1, p. 90-91, 2014.

SUMIDA, C.H.; CANTERI, M.G.; PEITL, D.C.; TIBOLLA, F.; ORSINI, I.P.; ARAÚJO, F.A.; CHAGAS, D.F.; CALVOS, N.S. Chemical and biological control of *Sclerotinia* stem rot in the soybean crop. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.5, p.760-766, 2015.

SUN, P.; YANG, X.B. Light, temperature, and moisture effects on apothecium production of *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Disease**, St. Paul, v.84, n.12, p.1287-1293, 2000.

TU, J.C. The role of white mold – infected white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seeds in the dissemination of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v.121, n.1, p.40-50, 1988.

TROIAN, R.F. Análise do secretoma da interação entre *Trichoderma harzianum* e os estágios de desenvolvimento do fitopatogênio *Sclerotinia sclerotiorum*. 70 f., il. Tese (Doutorado em Biologia Molecular). Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

USDA. United States Department of Agriculture. **Oilseeds and Products Annual**. Abril de 2020. Disponível em: <https://usdabrazil.org.br/wp-content/uploads/2020/06/oilseeds-and-products-annual-2020.pdf> acesso em 09/12/2020.

VARGAS, L.; MARIANI, F.; GAZZIERO, D.; KARAM, D.; AGOSTINETO, D. (2015). Azevém resistente: manejo e controle. In Embrapa Trigo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE PLANTAS DANINHAS RESISTENTES A HERBICIDAS, 2., 2015, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: Unesp, 2015. Palestras, p. 13-17.

VENETTE, J. *Sclerotinia* spore formation, transport, and infection. IN: **Sclerotinia Workshop**, 1998, Fargo North Dakota. Proceedings. Fargo North Dakota: North Dakota State University, 1998. p.4-7.

VENTURINI, G; BRANDI, F; BETTIOL, W. **Inibição do crescimento micelial e da germinação de esporos de *Thielaviopsis paradoxa* por *Bacillus subtilis* e *Bacillus pumilus*.** 8º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2014 12 a 14 de agosto de 2014 – Campinas, São Paulo.

VENTUROSO, L, R; BACCHI, L.M.A; GAVASSONI, W.L; CONUS, L.A; PONTIM, B.C.A; Relação de massa e localização do escleródio no solo com germinação carpogênica de *Sclerotinia sclerotiorum*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.40, n1, p. 29-33, 2014.

VENEGAS, F.; SAAD, J.C.C. Fungigação no controle do mofo branco e produtividade do feijoeiro em condições de cerrado brasileiro. **Irriga**, Botucatu, v. 15, n. 2, p. 159-172, abril-junho, 2010.

VINALE, F.; SIVASITHAMPARAM, K.; GHISALBERTI, E. L.; MARRA, R.; WOO, S. L.; LORITO, M. Trichoderma-plant-pathogen interactions. **Soil Biology and Biochemistry**, Elmsford, v.40, p.1-10, 2008.

VRISMAN, C.M; HÜLLER, G.C; SARTORI, F.F; HENNEBERG, L; WUTZKI, C.R; JULIATTI, F.C; JACCOUD FILHO, D.S. Influência de herbicidas e fungicidas na germinação carpogênica de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n 2, p. 477-483, 2014.

WEGULO, S.N.; SUN, P.; MARTINSON, C.S.; YANG, X.B. Spread of *Sclerotinia* stem rot of soybean from area and point sources of apothecial inoculums. **Canadian Journal of Plant Science**, Ontario, v.80, p.389-402, 2000.

WUTKE, E.B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L.P. Espécies de adubos verdes, plantas de cobertura e recomendações para seu uso. In: FILHO, O.F.L; AMBROSANO, E.J; ROSSI, F; CARLOS, J.A.D. **Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática**. Brasília, DF. Embrapa, 2014 p. 59-188.

WUTZKI, C. R.; JACCOUD FILHO, D. S.; BERGER NETO, A.; TULLIO, H. E.; JULIATTI, F.C.; NASCIMENTO, A. J. 2016. Redução do nível de mofo branco na soja por estratégias de manejo de fungicidas. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 32, n. 3, p. 642-651, Mai/Jun. 2016.

YANG, X.B.; WORKNEH, F.; LUNDEEN, P. First report of sclerotium production by *Sclerotinia sclerotiorum* in soil infected soybean seeds. **Plant Disease**, St. Paul, v.82, p.264, 1998.

YANG, X.B., LUNDEEN, P. UPHOFF, M.D. Soybean varietal response and yield loss caused by *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Disease**, St. Paul, v.83, n.5, p.456-461, 1999.

ZAMBOLIM, L.; CASA, R.T.; REIS, E.M. Sistema plantio direto e doenças em plantas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, p.585-595, 2000.

ZANCAN, W. LUIS ANTONIO; MACHADO, J. DA C.; MORETTI DE SOUSA, B. F.; MACHADO DE MATOS, C. DE S. Crescimento micelial, produção e germinação de escleródios

de *Sclerotinia sclerotiorum* na presença de fungicidas químicos e *Trichoderma harzianum* .
Bioscience Journal , Uberlandia, MG, v.28, n.5, p. 782-789, 2012.