



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

ISBN 978-85-459-0773-2

DIFERENTES TEMPOS DE ELETRÓLISE NA SÍNTESE DE PRATA COLOIDAL E SUA INFLUENCIA NO CRESCIMENTO MICELIAL DE *Sclerotinia sclerotiorum*

Larissa Zubek¹; Thaisa Muriel Mioranza²; Bruna Broti Rissato³; Nayara Regina Campanenute Soares⁴; Carlos Moacir Bonato⁵; Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada⁶

¹Mestranda no Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá Depto. de Agronomia, Maringá, PR, Bolsista CAPES. lari_zubek@hotmail.com

²Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá Depto. de Agronomia, Maringá, PR, Bolsista CAPES. thaisamioranza@hotmail.com

³Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá Depto. de Agronomia, Maringá, PR, Bolsista CNPq. brunarissato@hotmail.com

⁴Mestranda no Programa de Pós-graduação em Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá Depto. de Biologia, Maringá, PR, Bolsista CNPq. nayaracampanenute@gmail.com

⁵Co-orientador, Doutor, Laboratório de Fisiologia e Homeopatia PBC/DBI/UEM Maringá, PR. bolsista CNPq cmbonato@hotmail.com

⁶Orientadora, Doutora, Laboratório de Controle Alternativo e Indução de Resistência em Plantas a Patógenos PGA/DAG/UEM Maringá, PR bolsista CNPq krfsestrada@uem.br

RESUMO

O fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, agente causal do mofo branco, é considerado um dos fungos mais cosmopolitas dentre os patógenos de plantas atacando mais de 408 espécies. As perdas causadas pela doença, podendo chegar a 70% na soja, e estima-se que 23% das áreas produtoras de soja no Brasil estejam infectadas pelo fungo. Há tempos a prata coloidal ou nanopartículas de prata vem sendo usada como antibiótico com amplo espectro de ação, e já começam a surgir trabalhos relacionados a microrganismos de interesse agrônomo. Existem várias formas de se obter a prata coloidal, no presente trabalho foi usado um gerador de prata coloidal comercial que se baseia em célula eletrolítica com eletrodos de prata. O objetivo do trabalho foi testar diferentes tempos (20, 30, 40 e 50 min) de eletrolise na inibição do crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum*. Foi possível observar com a análise do crescimento micelial do fungo que todos os tempos tiveram influência significativa na diminuição do crescimento, em relação ao controle, e que nos tempos superiores a 30min as diferenças diminuem, indicando proximidade do equilíbrio da reação.

PALAVRAS-CHAVE: controle alternativo; mofo branco; nanopartículas de prata.

1 INTRODUÇÃO

O fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary é considerado um dos mais devastadores e cosmopolitas patógenos de plantas. Mais de 60 nomes tem sido usados para se referir à doença causada por esse fungo patogênico (PURDY, 1979), sendo o nome mais comum mofo branco. Caracterizado como fungo polífago *Sclerotinia sclerotiorum* ataca mais de 75 famílias, 278 gêneros e 408 espécies (BOLAND; HALL, 1994).

A doença tem se alastrado pelas diferentes regiões brasileiras afetando cada vez mais as lavouras de soja, tanto nas regiões mais altas do cerrado quanto no sul e sudeste, estima-se que os danos causados pela doença podem acarretar em até 70% de redução de produtividade. Pesquisas realizadas nas regiões produtoras revelam que cerca de 23% das áreas de produção de soja no Brasil estejam infectadas, o que corresponde a 6,8 milhões de hectares (MEYER et al., 2014).

Em decorrência dessa ampla gama de hospedeiros e da sobrevivência do escleródio por longos períodos no solo uma vez introduzido o patógeno em uma área torna-se muito difícil sua erradicação (EMBRAPA, 2011). Ainda não se tem relatos de cultivares de soja, utilizadas do Brasil, que possuam resistência a doença (FARIAS NETO et al, 2008).

As nanopartículas de prata ou prata coloidal são conhecidas desde os impérios romano e grego por suas propriedades preservativas. Suas propriedades cicatrizantes e bactericidas são



popularmente conhecidas, e há tempos vem sendo usada como germicida e antibiótico. Possuem amplo espectro de ação como agente bacteriano e atua em baixíssimas concentrações (WAL, 2010).

Na agricultura, temos alguns trabalhos que relatam sua eficiência na inibição *in vitro* de fungos fitopatogênicos. Kim et al. (2012) num trabalho envolvendo 14 espécies de fungos de grande importância agrícola utilizando 3 diferentes produtos comerciais de prata coloidal obteve inibição do crescimento do fungo em grande parte dos fungos, alguns tiveram inibição de 100%.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do gerador de prata coloidal comercial e a influencia do tempo de eletrolise na sua atividade sobre o crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de indução de resistência da Universidade Estadual de Maringá. O gerador de prata coloidal tem como principio de funcionamento o uso de dois eletrodos feitos de prata imersos em água e submetidos a uma tensão de aproximadamente 20 V, da eletrólise obtém-se a prata coloidal. Os tratamentos foram prata coloidal produto da eletrólise nos tempos 20, 30, 40 e 50 minutos, incorporada ao meio de cultura BDA, e como testemunha meio de cultura puro, totalizando 5 tratamentos.

Erlenmeyers contendo meio de cultura BDA previamente preparado foram autoclavados e posteriormente receberam os tratamentos numa proporção de 5% em relação ao volume de meio de cultura, a mistura foi agitada para garantir a homogeneização e em seguida foi vertida em placas de petri, aproximadamente 20ml em cada placa. Decorrido o tempo necessário para a solidificação do meio foi feita a repicagem utilizando colônia de *Sclerotinia sclerotiorum* de três dias, discos de 8mm foram retirados da colônia e repicados no centro de cada placa de petri. As placas foram então vedadas com filme plástico e acondicionadas em BOD com temperatura de 20°C e fotoperíodo de 12 horas. As mensurações para avaliação foram realizadas utilizando a metodologia de medidas diametralmente opostas, e a primeira avaliação foi realizada depois de 24 horas da repicagem. As medições foram feitas de 12 em 12 h até que a testemunha atingisse 1/3 da placa. Para a comparação entre os tratamentos foi calculado o Índice de velocidade de crescimento micelial, conforme a fórmula descrita por Oliveira (1991). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC).

$$IVCM = \frac{\sum (D - D_a)}{N}$$

Sendo:

IVCM= índice de velocidade de crescimento micelial

D= diâmetro atual da colônia

Da= diâmetro da colônia do dia anterior

N= número de dias após a inoculação

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices de velocidade de crescimento micelial obtidos foram 3,9 cm dia⁻¹ para a testemunha, 1,9 cm dia⁻¹ para 20min, 0,9 cm dia⁻¹ para 30min, 0,7 cm dia⁻¹ para 40 min e 0,5 cm dia⁻¹ para 50 min. Observando o gráfico 1 é possível notar que todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, e os tempos 30, 40 e 50 não diferiram entre si, mas diferiram do tempo 20 min proporcionando uma maior inibição do crescimento micelial que este.

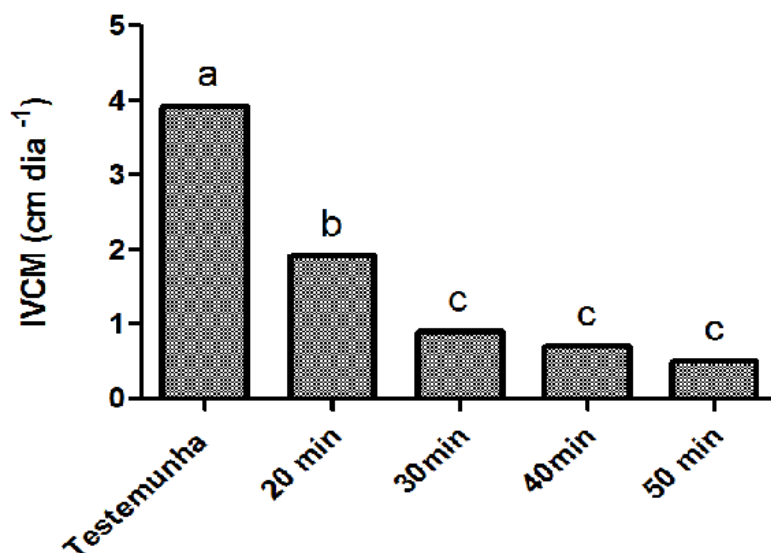


Gráfico 1: Índice de velocidade de crescimento micelial (cm dia⁻¹) *in vitro* de *Sclerotinia sclerotiorum*, na presença de prata coloidal produzido da eletrólise nos tempos 20, 30, 40 e 50 minutos, incorporada ao meio de cultura BDA. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Scott knott (P ≤ 0,05).

Min et al. (2009) obteve diminuição da taxas de crescimento micelial utilizando crescentes concentrações de prata coloidal adicionada ao meio de cultura nos fungos fitopatogênicos *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Sclerotinia minor*, com uma concentração de 7 ppm de prata já foi observada inibição significativa do crescimento dos fungos. Tal resultado corrobora os efeitos obtidos no presente experimento.

É possível inferir com o resultado obtido que quanto maior o tempo de eletrolise maior a concentração de prata coloidal. A diminuição na diferença entre os tratamentos depois dos 30 min pode significar que a reação estava chegando próxima de seu equilíbrio, diminuindo assim a liberação de prata coloidal no dispersante.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o índice de velocidade do crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum* foi possível observar que todos os tempos tiveram influência significativa em relação à testemunha e que a partir de 30min não se observou diferença em relação aos tempos superiores (40 e 50 min) indicando proximidade do equilíbrio da reação. Sendo então 30min considerado o melhor tempo.

REFERÊNCIAS

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

EMBRAPA. **Tecnologia de Produção de Soja Região Central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2011. p 214 - 215 (EMBRAPA. Sistema de Produção, 15).



X
EPCC

Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

ISBN 978-85-459-0773-2

FARIAS NETO, A.L.; DIANESE, A.C.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ALMEIDA, A.M.R.; SEIXAS, C.D.S. Podridão-vermelha-da-raiz e mofo-branco na cultura da soja. Planaltina: **EMBRAPA Cerrados**, 2008. 27p.

KIM, S.; JUNG J.; LAMSAL K.; KIM Y.; MIN J.; LEE Y. Antifungal Effects of Silver Nanoparticles (AgNPs) against Various Plant Pathogenic Fungi, **Mycobiology** **40**, 2012, p 53-58.

MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D.; GODOY, C.V.; UTIAMADA, C.M. (Ed.). Ensaio cooperativos de controle químico de mofo branco na cultura da soja: safras 2009 a 2012. Londrina: **Embrapa Soja**, 2014. 100 p. (Embrapa Soja. Documentos, 345).

OLIVEIRA, J. A. **Efeito do tratamento fungicida em sementes no controle de tombamento de plântulas de pepino** (*Cucumis sativas* L.) e pimentão (*Capsicum annanum* L.). 1991. 111p. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.

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

WAL, R. **Prata Nanoparticulada: avaliação das potencialidades de aplicação e dos riscos associados na desinfecção de água em comparação com sistemas convencionais de cloração**. 2010. p.143. Tese - Instituto de pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.