
Controle de *Sclerotinia sclerotiorum* pelo emprego de látex de pinhão manso

Control of *Sclerotinia sclerotiorum* by using jatropha latex

Camila Vilela Vasconcelos¹, Franciely Magalhães Barroso¹, Gustavo Henrique Silva Peixoto², Maria Eduarda Sampaio Barboza¹, Fabricio Rdrigues¹, Ednaldo Cândido Rocha¹, Daniel Diego Costa Carvalho^{1*}

¹Universidade Estadual de Goiás, Rodovia GO 330, km 241, Anel Viário. Setor Universitário. 75780-000, Ipameri, Goiás, Brasil.

²Universidade de Brasília, Departamento de Fitopatologia.

*Autor para correspondência: daniel.carvalho@ueg.br

Recebido: 26/03/2020; Aceito: 08/06/2020

RESUMO

O mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, tem ocasionado perdas na produtividade de diversas culturas. Desta forma, a utilização de alternativas menos agressivas para controle desse fungo são buscadas, como exemplo, a utilização de produtos bioativos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade do látex de pinhão manso (*Jatropha curcas*) para controle *in vitro* de *S. sclerotiorum*. As concentrações avaliadas foram de 0, 0,5%, 1,0% e 5,0%. Todos os tratamentos, representados pelas concentrações de látex de *J. curcas* foram eficientes, pois apresentaram menor área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM) em relação ao tratamento Testemunha. A concentração de 0,5 % apresentou menor AACCM e as concentrações de 1,0% e 5,0% não apresentaram diferença estatística. Em conclusão, o látex de *J. curcas* foi efetivo no controle *in vitro* de *S. sclerotiorum*, e sua concentração ideal foi de 0,5%.

Palavras-chave: controle natural, *Jatropha curcas*, mofo branco.

ABSTRACT

White mold, caused by *Sclerotinia sclerotiorum*, has caused losses in the productivity of several cultures. Thus, the use of less aggressive alternatives to control this fungus are sought, as an exemplo, using bioactive products. The present study aimed to evaluate the capacity of jatropha latex (*Jatropha curcas*) for *in vitro* control of *S. sclerotiorum*. The concentrations evaluated were 0, 0.5%, 1.0% and 5.0%. All treatments, represented by the latex concentrations of *J. curcas* were efficient, as they presented a smaller area below the mycelial growth curve in relation to the control treatment. The concentration of 0.5% was the one with the lowest rea below the mycelial growth curve and the concentrations of 1.0% and 5.0% showed no statistical difference. In conclusion, the *J. curcas* latex was effective in the *in vitro* control of *S. sclerotiorum*, and its ideal concentration was 0.5%.

Keywords: natural control, *Jatropha curcas*, white mold.

INTRODUÇÃO

O mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, tem ocasionado perdas na produtividade de diferentes culturas, por exemplo, o feijão, podendo chegar à totalidade da área plantada e em condições de temperaturas amenas associadas com alta umidade o desenvolvimento do patógeno é maior. Essa doença apresenta sintomas através de sinais externos na própria planta e lesões que podem ser visualizadas em folhas, galhos, caules, ramos e no feijão imaturo, que apresentam coloração parda com a evidência do micélio branco e filamentosos que cobrem o tecido vegetal (FIGUEIRÊDO et al., 2010).

O controle do fungo *S. sclerotiorum* tem sido utilizado como meio de evitar e combater a doença, entretanto a facilidade de contaminação de sementes associada à presença do patógeno no solo em forma resistente como o escleródio tem onerado o custo de produção (FERRAZ et al., 2011). Por meio disso, o uso sistemático de fungicidas mostra-se eficiente, mas demandam grandes investimentos. No entanto, apresentam diferentes níveis de toxicidade à saúde humana e ao meio ambiente (CARVALHO et al., 2014). Portanto, a utilização de alternativas menos agressivas é considerada ações efetivas e menos danosas ao meio ambiente e a humanidade, como, por exemplo, a utilização de produtos bioativos com comprovada ação antagonista ao fungo *S. sclerotiorum*. Esses produtos diminuem o potencial de inóculo no solo, permite a sustentabilidade e um maior valor econômico ao produto comercializado devido a crescente preocupação com o uso de agrotóxicos (LOUZADA et al., 2009; GARCIA et al., 2012; ZANELLA et al., 2015).

Produtos naturais e seus derivados constituem mais da metade dos fármacos disponíveis no mercado, e destes, 25% são originados a partir de plantas (GURIB-FAKIM, 2006). A busca por compostos biologicamente ativos de origem vegetal tem motivado o meio científico, principalmente em relação ao potencial do controle de doenças de plantas (PERINA et al., 2014). Alguns estudos têm demonstrado o potencial medicinal em diversas partes vegetativas do *Jatropha curcas*, como a ação antifúngica a partir de extrato etanólico de folhas. Nesse sentido, várias partes da planta apresenta valor medicinal, as flores atraem abelhas (contem um mel potencial de produção), sua casca é composta por tanino e a sua madeira e frutas podem ser utilizadas para diversas finalidades, como o combustível (JONATHAN et al., 2012).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade do látex de *J. curcas* para o controle *in vitro* de *S. sclerotiorum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Ipameri. Foi utilizado o isolado L-21-01 de *S. sclerotiorum*, pertencente à Coleção de Culturas do Laboratório Fitopatologia da UEG. Na área experimental da UEG, Câmpus Ipameri (17°43'00.38''S, 48°08'40.96''W, 796 m), em plantas de *J. curcas*, o látex foi extraído por meio de incisões realizadas nos caules das plantas. As incisões foram feitas com auxílio de uma faca, a uma altura de um metro e meio do solo, com a área de coleta de aproximadamente 5,0 cm de comprimento e 0,5 mm de profundidade. O látex exultado com o corte foi acondicionado diretamente em tubos Falcon de 10 mL esterilizados. Em seguida, o látex foi submetido à autoclavagem a 120°C por 20 minutos.

Para a montagem do experimento, alíquotas de 0 ml/L, 5 ml/L, 10 ml/L e 50 ml/L das soluções de látex foram utilizadas para a composição do meio BDA fundente, o que permitiu obter as concentrações de 0, 0,5%, 1,0% e 5,0%, respectivamente. Em seguida, discos de (6 mm) com micélio de *S. sclerotiorum* foram transferidos para o centro de placas de Petri. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco repetições para cada concentração avaliada. O diâmetro das colônias foram estimados diariamente (média das duas medidas diametralmente opostas), do segundo ao sexto dia após

repicagem do patógeno nas placas de Petri, as quais foram mantidas a temperatura de $25^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12 h. Os dados referentes ao crescimento do micélio foram convertidos para área da placa de Petri em cm^2 , submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov para checar a normalidade dos dados, e posteriormente à análise de variância e regressão. A colonização micelial das placas feita antes da análise de variância foi integralizada como área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM), através da fórmula $\text{AACCM} = \Sigma [(y1 + y2)/2]*(t2-t1)$, onde $y1$ e $y2$ são duas avaliações consecutivas realizadas nos tempos $t1$ e $t2$, respectivamente. Os valores de AACCM foram submetidos ao teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$). As análises foram realizadas no programa estatístico SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS

O crescimento micelial de *S. sclerotiorum* nas diferentes concentrações de látex foi ajustado por modelos lineares simples significativos ($P \leq 0,05$) e com coeficiente de determinação (r^2) acima de 92,43%. Todos os tratamentos representados pelas concentrações de látex de *J. curcas* foram eficientes, pois apresentaram menor AACCM em relação ao tratamento testemunha (Tabela 1). A concentração de 0,5 % apresentou menor AACCM e as concentrações de 1,0% e 5,0% não apresentaram diferença estatística.

Tabela 1. Modelos de regressão para o crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum* (cm^2) e área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM) obtido do segundo ao sexto dia após repicagem.

Concentração de látex	Modelo de regressão	r^2	$P \leq X$	AACCM ⁽¹⁾
0	$Y = 8,6908x - 16,9756$	98,55	0,01	70,41 c
0,5%	$Y = 4,9538x - 10,4852$	93,09	0,01	35,20 a
1,0%	$Y = 5,8578x - 11,7444$	97,89	0,01	45,39 b
5,0%	$Y = 5,1238x - 9,6964$	92,43	0,01	40,79 b
CV (%)	-	-	-	10,81

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

No terceiro dia após repicagem praticamente não houve diferença entre as concentrações de *J. curcas* (Figura 1). No quarto dia não se observou diferença entre os tratamentos, mas a testemunha apresentou um maior crescimento micelial até o fim do ensaio.

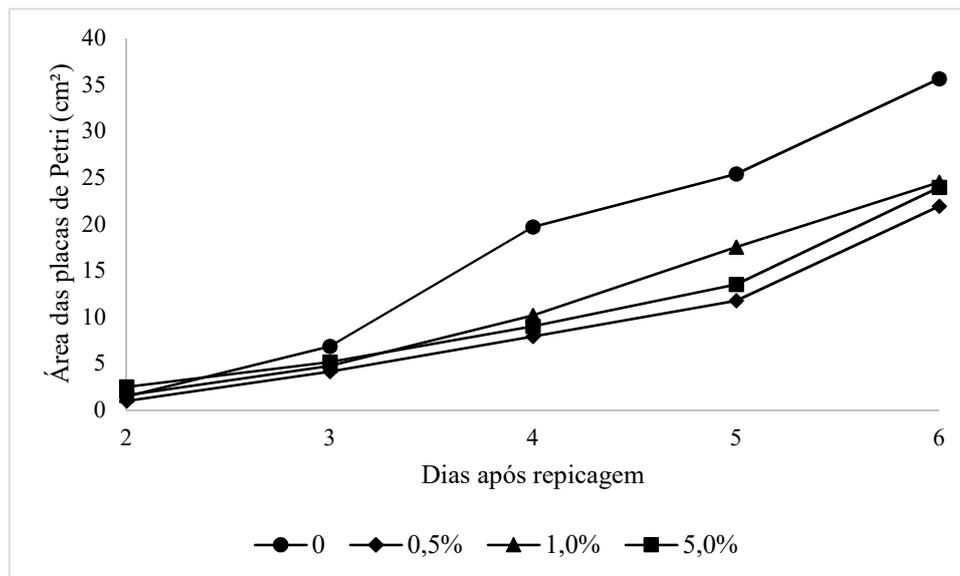


Figura 1. Crescimento micelial de *S. sclerotiorum* (cm²) em meio BDA com látex de *J. curcas* a 0, 0,5%, 1,0% e 5,0%, dos 2 aos 6 dias após repicagem.

DISCUSSÃO

Na análise de regressão, a evolução do crescimento micelial durante seis dias, houve modelo linear significativo ($P \leq 0,05$) para todas as doses de látex de *J. curcas*. O látex, para todos os casos, não neutralizou *S. sclerotiorum*, e sim diminuiu sua taxa de crescimento micelial. Esse comportamento foi similar em MILAN et al. (2015), onde foi verificado que diferentes isolados de *T. harzianum*, no parasitismo a *S. sclerotiorum*, retardaram o crescimento do patógeno.

No presente trabalho, todos os resultados foram positivos no controle de *S. sclerotiorum* com o emprego do látex de *J. curcas*. No entanto, SAETAE & SUNTORNSUK (2010) demonstraram em seus resultados que o extrato bruto de *J. curcas* foi menos eficaz do que todos os fungicidas comerciais utilizados como controle. Entretanto, este fato pode ser devido ao extrato bruto ainda conter substâncias indesejadas e o fungicida comercial se encontrar com seu princípio ativo relacionado ao controle do fitopatógeno isolado.

Através dos resultados pôde ser visto que o látex de *J. curcas* proporcionou a inibição do crescimento de *S. sclerotiorum* principalmente na concentração de 0,5%. Vários autores já demonstraram atividade antifúngica e antimicrobiana de extratos de partes de espécies do gênero *Jatropha*. AIYELAAGBE et al. (2000) encontraram atividade antifúngica contra *Cândida albicans*, a partir do extrato etanólico de raízes de *J. podagrica* a uma concentração de 20.000 mg L⁻¹. Segundo LOPES (2007), filtrados de torta de *J. curcas* mostraram uma redução da produção de esporos de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* proporcional ao aumento das concentrações testadas, de forma que a maior concentração testada mostrou uma redução de aproximadamente 68,02% quando comparada ao tratamento testemunha. Fato semelhante foi encontrado por SRIVASTAVA et al. (2012) em que a utilização do óleo de *J. curcas* contra os fungos *Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *F. chlamydosporum* e *Penicillium globrum*, apresentaram inibições de 82,96% (*P. glabrum*) a 31,69% (*F. chlamydosporum*), através do uso de concentrações inferiores a este trabalho (0,05%).

Nota-se que os compostos extraídos das diversas partes do *J. curcas* são usados no controle de diversos fungos. No entanto, a utilização específica do látex de *J. curcas* é incipiente na literatura. Neste sentido estudos

posteriores devem ser realizados para adequação da concentração de látex para inibição do crescimento de *S. sclerotiorum*, principalmente com ensaios *in vivo*.

CONCLUSÃO

O látex de *Jatropha curcas* foi efetivo no controle *in vitro* de *Sclerotinia sclerotiorum*. A dose de 0,5% foi a mais eficiente no experimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Programa de Bolsa de Incentivo à Pesquisa e Produção Científica (PROBIP) da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

REFERÊNCIAS

- AIYELAAGBE, O. O.; ADESOGAN, E. K.; EKUNDAYO, O.; ADENIYI, B. A. The antimicrobial activity of roots of *Jatropha podagrica* (Hook). **Phytotherapy Research**, v.14, n.1, p.60-62, 2000.
- CARVALHO, D. D. C.; LOBO JUNIOR, M.; MARTINS, I.; INGLIS, P. W.; MELLO, S. C. M. Biological control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* by *Trichoderma harzianum* and its use for common bean seed treatment. **Tropical Plant Pathology**, v.39, n.5, p.384-391, 2014.
- FERRAZ, L. C. L.; NASSER, L. C. B.; CAFÉ-FILHO, A. C. Viabilidade de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* e incidência de fungos antagonistas em solo de Cerrado. **Summa Phytopathologica**, v.37, n.4, p.208-210, 2011.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- FIGUEIRÊDO, G. S.; FIGUEIRÊDO, L. C.; CAVALCANTI, F. C. N.; SANTOS, A. C.; COSTA, A. F.; OLIVEIRA, N. T. Biological and chemical control of *Sclerotinia sclerotiorum* using *Trichoderma* spp. and *Ulocladium atrum* and pathogenicity to bean plants. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.53, n.1, p.1-9, 2010.
- GARCIA, R. A.; JULIATTI, F. C.; BARBOSA, K. A. G.; CASSEMIRO, T.A. Atividade antifúngica de óleo e extratos vegetais sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 1, p. 48-57, 2012.
- GURIB-FAKIM, A. Medicinal Plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. **Molecular Aspects of Medicine**, v.27, n.1, p.1-93, 2006.
- JONATHAN, S. G.; UDDOH, E. M.; OJOMO, E. E.; OLAWUYI, O. J.; BABALOLA, B.J. Efficacy of *Jatropha curcas* Linn. as fungicides in the control of *Ceratocystis paradoxa* (*Chalara anamorph*) IMI 501775 associated with bole rot of *Cocos nucifera* Linn. Seedlings. **Report and Opinion**, v.4, n.12, p.48-60, 2012.

LOPES, E. P. Efeito de tortas de algodão, mamona e pinhão manso na biologia de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* e no desenvolvimento de bananeira “Prata-Anã”. 2007. **Dissertação** (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual de Montes Claros.

LOUZADA, G. A. S.; CARVALHO, D. D. C.; MELLO, S. C. M.; LOBO JÚNIOR, M.; MARTINS, I.; BRAÚNA, L. M. Antagonist potential of *Trichoderma* spp. from distinct agricultural ecosystems against *Sclerotinia sclerotiorum* and *Fusarium solani*. **Biota Neotropica**, n.3, v.9, p.145-149, 2009.

MILAN, M. D.; BARROSO, F.M.; MELLO, S.C.M.; ARAÚJO, 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**, v.45, n.4, p.434-439, 2015.

PERINA, F. J.; AMARAL, D. C.; FERNANDES, R. S., LABORY, C. R., TEIXEIRA, G. A. E ALVES, E. Thymus vulgaris essential oil and thymol against *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler: effects on growth, viability, early infection and cellular mode of action. **Pest Management Science**, v.71, n.10, p.1371-1378, 2014.

SAETAE, D. E.; SUNTORNSUK, W. Antifungal Activities of Ethanolic Extract from *Jatropha curcas* Seed Cake. **Journal of Microbiology and Biotechnology**, v.20, n.2, p.319-324, 2010.

SRIVASTAVA, S.; KUMAR, R. E.; SINHA, A. Antifungal activity of *Jatropha curcas* oil against some seed-borne fungi. **Plant Pathology Journal**, v.11, n.4, p.120-123, 2012.

ZANELLA, C. S.; GAVASSONI, W. L.; BACCHIL, L. M. A.; FORMAGIO, A. S. N. Atividade de óleos e extratos vegetais sobre germinação carpogênica e crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.82, n.1, p.1-8, 2015.