

Sensibilidade In Vitro de *Aspergillus niger* a Fungicida

In Vitro Sensibility of *Aspergillus niger* to Fungicide

Fabiana Moreira Silva¹; Welinton das Neves Brandão²; Maria Angélica Guimarães Barbosa²; Daniel Terao²; Diógenes da Cruz Batista²

Resumo

Foi realizado teste in vitro para avaliar a ação inibitória de fungicida tipo calda bordalesa (produto comercial com 23 % de cobre e 5 % de cálcio) sobre o crescimento micelial de dois isolados de *Aspergillus niger*, agente causal da podridão vermelha do sisal. O fungicida foi testado nas concentrações de 0,624 gL⁻¹, 1,248 gL⁻¹, 2,5 gL⁻¹, 3,8 gL⁻¹ e 5 gL⁻¹, sendo utilizada técnica de diluição do fungicida em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA). As maiores inibições foram obtidas nas concentrações 2,5 gL⁻¹, 3,8 gL⁻¹ e 5 gL⁻¹. O isolado Asp2 foi mais sensível que o isolado Asp1 na concentração 2,5 gL⁻¹. Por análise de regressão logística foram determinadas as DL₅₀ (1,92 gL⁻¹); DL₉₀ (2,87 gL⁻¹) e DL₉₉ (4 gL⁻¹) para os dois isolados.

Palavras-chave: *Agave sisalana*. Sisal. Calda bordalesa. Dose letal.

Introdução

A cultura do sisal vem sofrendo com a alta incidência da podridão vermelha nos últimos anos (ABREU et al., 2007; COUTINHO et al., 2006b; LIMA et al., 1998). Dentre os fungos que infectam o sisal, *Aspergillus niger* tem se destacado pela sua frequência nas áreas produtoras de sisal da Bahia e Paraíba (COUTINHO et al., 2006a).

¹Bolsista da Embrapa Semi-Árido; ²Pesquisador(a) da Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 125, Zona rural, Caixa postal 23, Petrolina, PE - CEP 56302-970; dio.batista@cpatsa.embrapa.br.

Infecções de *A. niger* só ocorrem a partir de ferimentos, principalmente aqueles de origem mecânica (COUTINHO et al., 2006a, 2006b). Como a prática da colheita de folhas expõe a cultura a possíveis infecções, pois abre “portas” de entrada para o patógeno, é preciso encontrar alternativas que possam ser utilizadas pelos agricultores para impedir novas infecções.

A ausência de produtos registrados e que possam ser empregados para o controle da doença é um grande entrave, e dentre os vários motivos, pode-se destacar o custo para a compra do produto. Uma forma de contornar este fato, seria a utilização de produtos alternativos e baratos, a exemplo da aplicação da pasta cúprica, calda bordalesa ou calda viçosa, numa concentração do produto, que alie o baixo custo e a fungitoxicidade ao patógeno.

Nessa perspectiva, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de um produto comercial tipo calda bordalesa na inibição do fungo *A. niger*.

Material e Métodos

Para avaliar a sensibilidade do fungo *A. niger* à determinada concentração de fungicida tipo calda bordalesa foram realizados testes in vitro, conduzidos no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE. Dois diferentes isolados obtidos a partir de plantas de sisal apresentando sintomas da podridão vermelha foram utilizados no experimento. As plantas doentes de sisal foram provenientes de área de produção comercial de Valente e São Domingos, BA. As concentrações utilizadas no experimento foram: 0,624 gL⁻¹, 1,248 gL⁻¹, 2,5 gL⁻¹, 3,8 gL⁻¹ e 5 gL⁻¹.

Para avaliar a sensibilidade no crescimento micelial de *A. niger* às diferentes concentrações do produto, empregou-se a técnica de diluição de fungicidas ao meio BDA (batata-dextrose-ágar) fundido.

O experimento foi conduzido em esquema fatorial 2 x 5 (isolados x concentrações) e o delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições. Utilizaram-se as cinco concentrações do fungicida anteriormente citado e a testemunha, sem fungicida. Para

avaliação, mediu-se o diâmetro do crescimento micelial em dois sentidos perpendiculares entre si, após seis dias de incubação.

Os dados foram submetidos a uma análise de regressão logística para obtenção de diferentes doses letais (DL) para os dois isolados (Asp1 e Asp2). Determinaram-se as DL_{50} , DL_{90} e DL_{99} (concentrações do produto capazes de inibir 50 %, 90 % e 99 % do crescimento micelial dos isolados).

Resultados e Discussão

Conforme os resultados obtidos, a sensibilidade do patógeno variou conforme a concentração do fungicida e o isolado avaliado (Fig. 1 e Fig. 2). O isolado Asp1 apresentou maior sensibilidade para concentrações menores ou igual a $1,248 \text{ gL}^{-1}$ que o isolado Asp2.

A concentração de $2,5 \text{ gL}^{-1}$ foi capaz de inibir o crescimento micelial dos isolados Asp1 e Asp2 em 100 % e 61,41 %, respectivamente (Fig. 1). As concentrações $3,8 \text{ gL}^{-1}$ e de 5 gL^{-1} inibiram completamente o desenvolvimento de ambos os isolados, diferindo significativamente ($P < 0,0001$) das demais concentrações, com exceção da concentração $2,5 \text{ gL}^{-1}$, para o isolado Asp1. Nas concentrações $0,624 \text{ gL}^{-1}$ e $2,5 \text{ gL}^{-1}$, o isolado Asp1 mostrou-se mais sensível, diferindo significativamente ($P < 0,0001$) quanto ao crescimento quando comparado ao Asp2.

Mediante análise via regressão logística, foi possível ajustar um modelo (Tabela 1) para estimar a inibição micelial em função da dose ($P = \text{EXP}(-4,6852 + 2.4240 * \text{Dose}) / (1 + \text{EXP}(-4,6852 + 2.4240 * \text{Dose}))$). O valor do coeficiente c foi igual a 0,965, indicando alta acurácia do modelo. Com o ajuste da regressão, determinaram-se as DL_{50} , DL_{90} e DL_{99} , como $1,92 \text{ gL}^{-1}$, $2,87 \text{ gL}^{-1}$ e 4 gL^{-1} , respectivamente. Com esses resultados, será estudado, futuramente, o efeito protetor de diferentes doses da calda bordalesa para controle da podridão vermelha, uma vez que não existem meios químicos para proteção dos ferimentos oriundos dos cortes de folhas (ABREU et al., 2007; COUTINHO et al., 2006b).

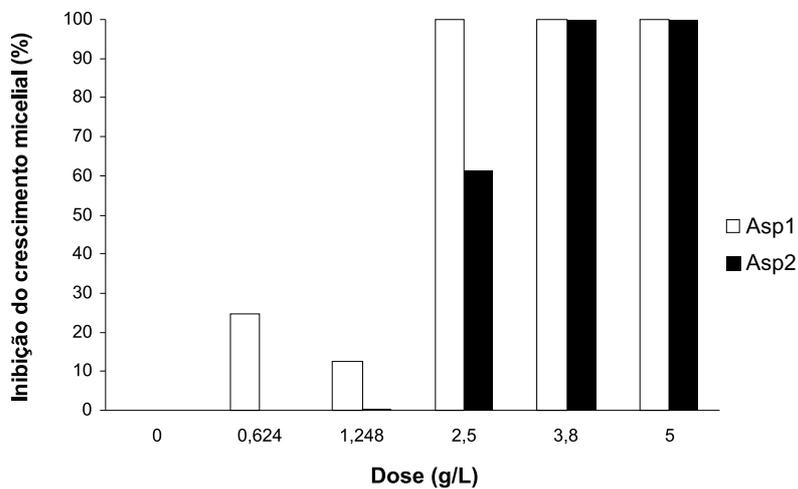


Fig. 1. Inibição do crescimento micelial de dois isolados (Asp1 e Asp2) de *Aspergillus niger* sob diferentes concentrações de produto comercial tipo calda bordalesa.

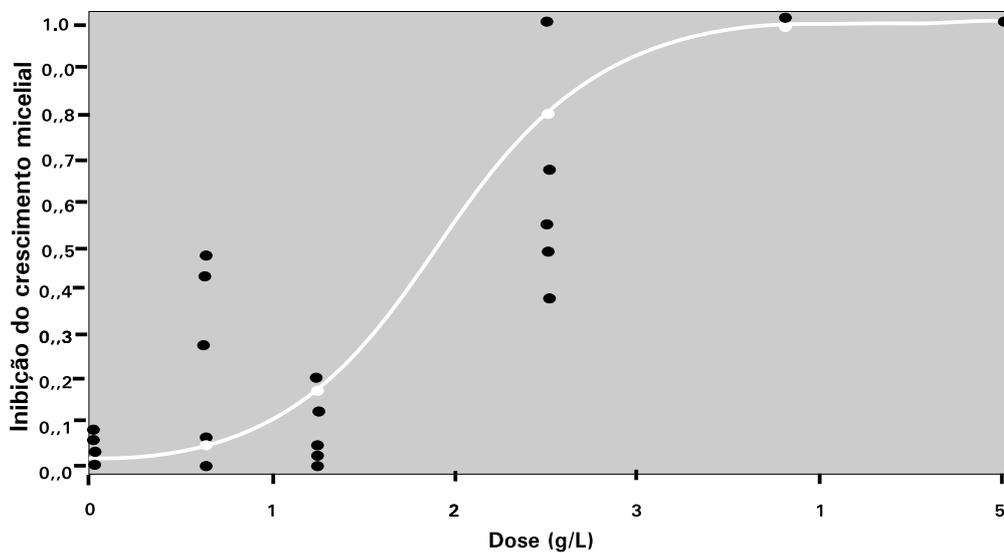


Fig. 2. Valores de distribuição da inibição do crescimento micelial de dois isolados (Asp1 e Asp2) de *Aspergillus niger* sob diferentes concentrações de produto comercial tipo calda bordalesa. Círculos pretos e vermelhos são os dados observados e estimados pelo modelo logístico, respectivamente.

Tabela 1. Modelo de regressão logística para estimar a inibição do crescimento micelial de *Aspergillus niger* como efeito da dose de fungicida tipo calda bordalesa.

Parâmetros	Estimador	Desvio Padrão	Pr > χ^2	Razão de chances	95% IC (Razão de chances)
Interceptor	-4,6852	0,1254	< 0,0001	---	---
Dose	2,4240	0,0631	< 0,0001	11,291	9,977 a 12,778
C	0,965	---	---	---	---

Conclusões

O produto tipo calda bordalesa foi eficaz em inibir completamente o crescimento micelial de *A. niger*, nas concentrações 3,8 gL⁻¹ e de 5gL⁻¹, para os dois isolados estudados. O isolado Asp1 foi mais sensível ao produto.

Referências

- ABREU, K. C. L.; SOARES, A. C. F.; TORRES, C. N.; LARANJEIRA, F. F.; CARDOSO, E. L.; CANDEIAS, E. L. Prevalência e incidência da podridão vermelha do pseudocaule do sisal na microrregião de Serrinha. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, p. 218, 2007.
- COUTINHO, W. M.; LUZ, C. M.; SUASSUNA, N. D.; SILVA, O. R. R. F.; SUINAGA, F. A. **A podridão do tronco do sisal**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006a. 4 p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 281).
- . Bole roto f sisal caused by *Aspergillus niger* in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 6, 2006b.
- LIMA, E. F.; MOREIRA, J. de A. N.; BATISTA, F. A. S.; SILVA, O. R. R. F. da; FARIAS, F. J. C.; ARAÚJO, A. E.; Podridão vermelha do tronco do sisal (*Agave sisalana* Perr.) causada por *Botryodiplodia theobromae* Pat. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 2, n. 2, p.109-112,1998.