

Efeito Direto de Fosfitos de Potássio a *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*

Direct Effect of Potassium Phosphites to *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*

Tamires Huana do N. Santos¹, Pedro M. Ribeiro Júnior², Edna Santos de Barros³

Resumo

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de doses (1,25; 2,5; 5,0 e 10 mL L⁻¹) de fosfito de potássio no crescimento micelial e na germinação de conídios de *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*, agente causal da podridão-do-colo e raízes do meloeiro. Foram avaliadas as doses 1,25; 2,5; 5,0 e 10 mL L⁻¹ dos fosfitos, uma testemunha apenas com água (dose "0") e o fungicida tebuconazol + trifloxistrobina (1,0 mL L⁻¹). As formulações de fosfito de potássio avaliadas proporcionaram toxidez direta a *F. solani* f. sp. *cucurbitae*, apresentando efeito significativo de doses no crescimento micelial e germinação de conídios do fungo. Contudo, observou-se maior efeito das formulações de fosfitos na inibição da germinação (DL₅₀ = 1,7 e 1,1 mL⁻¹) do que na inibição do crescimento micelial (DL₅₀ > 10 mL⁻¹ para os dois fosfitos). Na maior dose avaliada (10 mL L⁻¹), a inibição do crescimento micelial foi de 33% e 18%, na dose de 5 mL L⁻¹ as formulações inibiram a germinação em 88% e 89%. O fungicida inibiu totalmente o crescimento micelial e em inibiu a germinação dos conídios em torno de 99%, diferindo dos demais tratamentos.

Palavras-chave: crescimento micelial, germinação, controle alternativo, podridão-do-colo.

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), bolsista Facepe, Petrolina, PE.

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, pedro.ribeiro@embrapa.br.

³Química, M.Sc. Ciências Biológicas, analista da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Introdução

O cultivo intensivo do meloeiro em regiões produtoras do Nordeste do Brasil tem contribuído para o aumento da intensidade de doenças, principalmente aquelas provocadas por fungos habitantes do solo. Dentre estas doenças, a podridão-do-colo e raízes, causada por *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*, vem reduzindo a produtividade e a qualidade dos frutos, causando prejuízos aos produtores (PEREIRA et al., 2012). Além do meloeiro, essa doença afeta, também a melancia, (*Citrullus lanatus* L.), pepino (*Cucumis sativus* L.), abóbora (*Cucurbita* spp.) e abobrinha (*Cucurbita pepo* L.), dentre outras cucurbitáceas (REGO; CARRIJO, 2000).

A maioria das cultivares de meloeiro plantadas na região não apresenta resistência à podridão-do-colo e raízes e o controle químico não tem sido eficiente. Além disso, mesmo sem registro no Brasil, são utilizados fungicidas sistêmicos, pulverizados na base das plantas, para o controle dessa doença. Muitas vezes, esse controle químico pode ocorrer de maneira abusiva e indiscriminada, gerando contaminação ambiental, humana e seleção de patógenos resistentes a esses produtos. Para amenizar esse problema, pesquisas vêm sendo realizadas com a utilização de produtos alternativos menos tóxicos ao homem e ao meio ambiente, e que são capazes de ativar o sistema de defesa da própria planta contra patógenos. Dentre essas alternativas, os fosfitos podem ativar o sistema de defesa latente das plantas contra uma ampla gama de patógenos, podendo atuar, também, diretamente sobre estes por toxidez direta. Além disso, os fosfitos possuem, em suas formulações, compostos que podem atuar na nutrição das plantas (DALIO et al., 2012).

Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar o efeito de formulações de fosfitos no crescimento micelial e na germinação de conídios de *F. solani* f. sp. *cucurbitae* agente causal da podridão-do-colo e raízes do meloeiro.

Material e Métodos

Para a realização dos experimentos foi utilizado um isolado de *F. solani* f. sp. *cucurbitae*, obtido de plantas de meloeiro, com sintomas da podridão-do-colo coletadas na Estação Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE, e identificado de acordo com caracteres morfológicos. As formulações de fosfitos de potássio

foram: Phi A (350 g L⁻¹ de fósforo e 350 g L⁻¹ de potássio) e Phi B (510,7 g L⁻¹ de fósforo e 440 g L⁻¹ de potássio), .

Para a avaliação do efeito tóxico direto ao fungo, foram avaliadas as concentrações de 1,25; 2,5; 5,0 e 10 mL L⁻¹ das formulações de fosfito, além de uma dose “0” (testemunha) e do fungicida à base de tebuconazol + trifloxistrobina (1,0 mL L⁻¹). Para a avaliação do efeito das formulações de fosfitos no crescimento micelial do fungo, as mesmas foram adicionadas ao meio de cultura BDA e homogeneizados de forma que as concentrações finais ficassem iguais às concentrações descritas anteriormente. O meio de cultura foi distribuído em placas de Petri de 9 cm de diâmetro e foi depositado um disco de micélio do fungo com 0,5 cm de diâmetro no centro de cada placa. As placas foram incubadas a 25 °C e fotoperíodo de 12 horas. Aos cinco dias de incubação, foi avaliado o diâmetro ortogonal das colônias com auxílio de uma régua (média de duas medições).

Para o teste de germinação, foram adicionados 10 mL de água autoclavada em placas com colônias do fungo com sete dias de idade e os conídios foram obtidos por meio de raspagem e filtração em gaze esterilizada. Posteriormente, a suspensão foi calibrada para a concentração de 2x10⁵ conídios por mL com auxílio da câmara de Neubauer. Foram adicionados 50 µL da suspensão de esporos por cavidade em microplaca de 96 cavidades e 50 µL das soluções aquosas com os fosfitos de modo que as concentrações finais ficassem iguais às citadas acima. Foi utilizada, também, uma testemunha com água (dose “0”) e o fungicida tebuconazol + trifloxistrobina na mesma dose utilizada anteriormente. Após 12 horas de incubação no escuro, a 25°C, a germinação foi paralisada pela adição de 10 µL da solução de lactoglicerol + azul de tripan. Foram avaliados 50 esporos por cavidade e calculada a porcentagem de germinação.

Os experimentos foram realizados em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições para o crescimento micelial (uma placa por repetição) e quatro para a germinação (uma cavidade da placa por repetição). Os dados de crescimento micelial e germinação dos dois fungos foram submetidos à análise de variância e testes de regressão. Todos os tratamentos foram comparados com o fungicida pelo Teste de Dunnett. A partir dos resultados, foi calculada também a dose letal das formulações de fosfito capaz de inibir 50% do crescimento micelial e da germinação de conídios do fungo (DL₅₀).

Resultados e Discussão

As formulações de fosfitos avaliadas apresentaram toxidez direta ao *F. solani* f. sp. *cucurbitae*, reduzindo o crescimento micelial e a germinação com o aumento das doses (Figuras 1 e 2). Considerando-se o crescimento micelial avaliado por meio do diâmetro das colônias, os fosfitos de potássio Phi A e Phi B apresentaram alta DL_{50} ($> 10 \text{ mL L}^{-1}$). Entretanto, apesar da pequena redução no diâmetro, 33% para Phi A e 18% para Phi B na maior dose utilizada, observou-se um crescimento menos denso das colônias com o aumento das doses dos fosfitos (Figura 2a e 2b).

As formulações de fosfito avaliadas apresentaram maior inibição na germinação de conídios quando comparado com a do crescimento micelial (Figuras 1 e 2), apresentando DL_{50} de $1,7 \text{ mL L}^{-1}$ para Phi A e de $1,1 \text{ mL L}^{-1}$ para Phi B. Na dose mais baixa avaliada ($1,25 \text{ mL L}^{-1}$) o Phi A inibiu 51% da germinação em relação à testemunha, enquanto que o Phi B inibiu 79%. Na dose de 5 mL L^{-1} , foi observado que o Phi A proporcionou inibição de 88% e o Phi B de 89% em relação à testemunha, inibição semelhante a proporcionada pela maior dose, para as duas formulações.

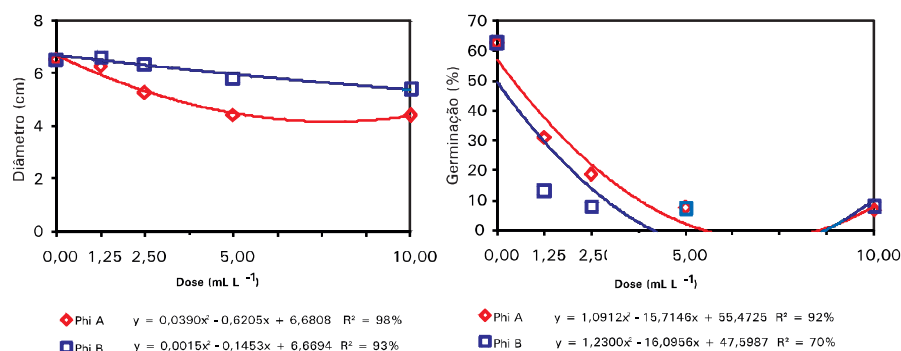


Figura 1. Efeito de doses de fosfitos de potássio no crescimento micelial (a) e na germinação de conídios (b) de *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*. Tratamentos: Fosfitos de potássio (Phi A e Phi B).

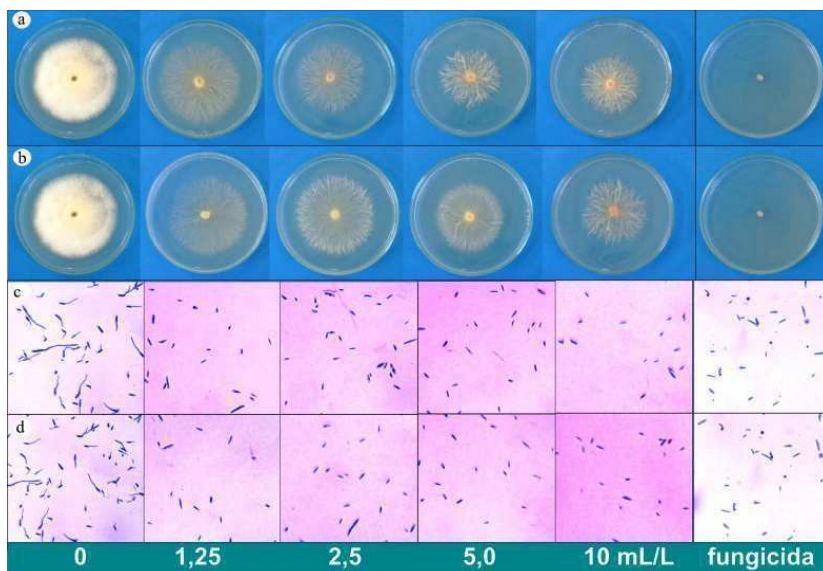


Figura 2. Efeito de doses de fosfitos de potássio no crescimento micelial e na germinação de conídios de *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*. Tratamentos: fosfitos de potássio Phi A (a, c) e Phi B (b, d) e fungicida tebuconazol + trifloxistrobina (1,0 mL L⁻¹).

Os fosfitos são registrados no Brasil como fertilizantes foliares e podem atuar induzindo respostas de defesa nas plantas e agir diretamente contra patógenos por meio do rompimento de membranas e/ou por alteração do seu metabolismo (DALIO et al., 2012). Araújo et al. (2010), testando doses de diferentes formulações de fosfitos de potássio na inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente da mancha foliar de Glomerella em macieira, observaram redução no diâmetro das colônias com o aumento das doses.

Neste trabalho, foi observado que fosfitos de potássio apresentam efeito direto a *F. solani* f. sp. *cucurbitae*, agente causal da podridão-do-colo e raiz do meloeiro. Contudo, para a recomendação destes produtos, estudos in vivo em casa de vegetação e no campo deverão ser realizados.

Conclusão

Os fosfitos de potássio apresentam toxidez direta a *F. solani* f. sp. *cucurbitae* com efeito maior na germinação de conídios do que no crescimento micelial. Esses fosfitos apresentam, também, maior efeito

na inibição na germinação de conídios do que no crescimento micelial do fungo. Em nenhuma das doses dos fosfitos foi observada inibição do crescimento micelial e da germinação de conídios do fungo semelhante ao fungicida tebuconazol + trifloxistrobina.

Agradecimentos

À Facepe pelo financiamento do projeto.

Referências

- ARAÚJO, L.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; STANDNIK, M. J. Avaliação de formulações de fosfito de potássio sobre *Colletotrichum gloeosporioides* in vitro e no controle pós-infeccional da mancha foliar de *Glomerella* em macieira. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 35, p. 54-59, 2010.
- DALIO, R.J.D.; RIBEIRO JÚNIOR, P.M.; RESENDE, M.L.V.; SILVA, A.C.; BLUMER, S.; FORESTI, V.F.; OSSWALD, W.; PASCHOLATI, S.F. O triplo modo de ação dos fosfitos em plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 20, p. 206-243. 2012.
- PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B.; CARVALHO, A. D. F. **Identificação e manejo das principais doenças fúngicas do meloeiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2012. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 112). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71696/1/ct-1121.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2016.
- REGO, A. M.; CARRIJO, I. V. Doenças das Cucurbitáceas. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas**: hortaliças. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. v. 2, p. 535-598.