

EFEITO DO FOSFITO DE POTÁSSIO SOBRE *COLLETOTRICHUM SP.* CAUSADOR DA ANTRACNOSE DO MAMÃO.

Alfredo Nogueira da Silva Neto (1); Márcia Aparecida Cezar (2)

(1) Departamento de Ciências Vegetais, DCV, Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, RN,
feumsn@me.com

(2) Departamento Tecnologia Sucroalcooleira, CTDR, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB,
marciaapcezar@gmail.com

Introdução

O Brasil destaca-se como um dos maiores produtores mundiais de mamão com uma produção de 1.517.696 t produzida no país, e na região Nordeste considerada a principal produtora, os Estados da Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte se destacaram como sendo os maiores produtores, contribuindo, inclusive, com mais de 85% da produção nacional (IBRAF, 2012; IBGE, 2012)

Embora a produção de mamão têm alcançado níveis elevados, a quantidade exportada ainda é pequena, correspondendo a pouco mais de 1% do que é produzido (SHINODA et al., 2012). Vários fatores influenciam nesse aspecto, principalmente aqueles relacionados com as doenças pós-colheita, às quais ocasionam perdas e são limitantes ao aumento da produção e exportação (VIVAS et al., 2013). Segundo Rezende; Fancelli (2005) os prejuízos causados pelas doenças podem chegar a 93% dependendo do manejo e dos processos de acondicionamento dos frutos.

Atualmente, a principal doença pós-colheita do mamão é a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (REZENDE; FANCELLI, 2005; BOGANTES-AIRES; MORA-NEWCOMER, 2013). O patógeno caracteriza-se por infectar os frutos ainda em estágio imaturo, permanecendo quiescente até o início da maturação, quando começam a aparecer as primeiras lesões. No sertão Paraibano este patógeno já foi verificado nos frutos de diferentes estabelecimentos comerciais (feira livre, mercado e central de abastecimento de Patos), sendo a maior frequência de *C. gloeosporioides* observada nos frutos provenientes da feira livre (65%), seguido do supermercado (50%), enquanto nos frutos da Ceasa foi superior a 45% (FURTUNATO et al.; 2015).

Dentre as formas de manejo mais comuns para essa doença destacam-se as aplicações de agrotóxicos ao longo do ciclo da cultura e o uso de tratamento térmico associado aos produtos químicos após a colheita (REZENDE; FANCELLI, 2005). Embora o emprego de produtos químicos apresente resultados excepcionais quanto ao controle de fitopatógenos, atualmente seu uso, enfrenta certa resistência por parte da sociedade, uma vez que há uma série de riscos envolvidos, tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana, além disso, quando não manejados da forma correta, o uso contínuo pode proporcionar o surgimento de patógenos resistentes aos princípios ativos (BOGANTES-AIRES; MORA-NEWCOMER, 2013).

Diante do exposto, evidencia-se a necessidade de buscas por alternativas para o manejo de doenças que sejam igualmente eficientes e menos danosas do ponto de vista humano e ambiental, principalmente devido ao consumo do mamão ser feito na grande maioria *in natura*. Nesse contexto destacam-se os indutores de resistência, moléculas de origem biótica ou abiótica que tem a capacidade de desencadear reações de defesa nas plantas (BARBOSA et al., 2007). Dentre os produtos utilizados está o fosfito de potássio, o qual já foi testado e evidenciado por diversos

autores como promissor no controle de doenças (LOPES, 2008; ARAÚJO et al., 2010; OGOSHI et al., 2013).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes doses de fosfito de potássio sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum* sp em frutos de mamão 'Golden'.

Metodologia

1.1. Obtenção do isolado de *Colletotrichum* sp.

O fungo *Colletotrichum* sp. utilizado no estudo foi isolado (ALFENAS; MAFIA, 2007) de frutos de mamoeiro com sintomas de antracnose provenientes do mercado local de Pombal-PB. Foram retirados pequenos fragmentos superficiais das margens das lesões. Em seguida foi feita a desinfestação superficial em álcool 70% por 30 segundos, hipoclorito de sódio 2% por um minuto e duas lavagens em água destilada esterilizada, dispostos em papel filtro esterilizado para secar, seguido do plaqueamento em meio de Batata Dextrose Ágar (BDA), acrescido de antibiótico cloranfenicol na dose 0,03 g.L⁻¹. As placas foram mantidas à temperatura de 28°C durante sete dias, seguida da identificação com o auxílio de um microscópio óptico e visualização das características morfológicas, tais como estruturas reprodutivas (esporos), culturais como pigmentação e estrutura do micélio.

1.2 Efeito *in vitro* de doses de fosfito de potássio sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum* sp.

Nesse estudo foi utilizada a formulação comercial de fosfito de potássio (Phós[®]), cuja formulação era 00-30-20, onde 30% correspondem a P₂O₅ e 20% a K₂O. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado constituído de sete tratamentos (doses 0; 0,2; 0,4; 1; 2; 4 e 8 ml. L⁻¹ de fosfito de potássio) com seis repetições, totalizando 42 unidades experimentais. As doses foram individualmente incorporadas ao meio de cultura BDA acrescido de antibiótico, previamente esterilizado por 30 minutos em autoclave a 120°C. Um disco de BDA com cinco mm de diâmetro, contendo micélio de *Colletotrichum* sp. com sete dias de idade foi repicado no centro da placa de Petri contendo os tratamentos. A seguir, as placas foram mantidas em estufa tipo B.O.D a 28°C ± 2°C com 12 horas de fotoperíodo por um período de 16 dias.

Foram realizadas avaliações com intervalo de dois dias, onde o crescimento micelial foi avaliado através das medições dos diâmetros transversal e longitudinal utilizando um paquímetro digital e posteriormente a porcentagem média de inibição do crescimento micelial (PIC) (EDGINTON et al., 1971) foi obtida pela fórmula: PIC (%) = [(crescimento do controle positivo – crescimento do tratamento) x 100] / crescimento do controle positivo. A área das colônias de *Colletotrichum* sp. após o 16º dia de crescimento *in vitro* e as porcentagens de inibição foram comparadas entre os tratamentos aplicando-se análise de variância seguidas pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

1. Efeito *in vitro* de doses de fosfito de potássio sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum* sp.

Houve efeito significativo nas doses (1, 2, 4, 8 mL.L⁻¹) de fosfito de potássio testadas aos 16 dias, quanto ao crescimento micelial de *Colletotrichum* sp., ao nível de 0,01% de probabilidade. As doses 0,0 (testemunha), 0,2 e 0,4 mL.L⁻¹ não promoveram efeito significativo (Figura 01).

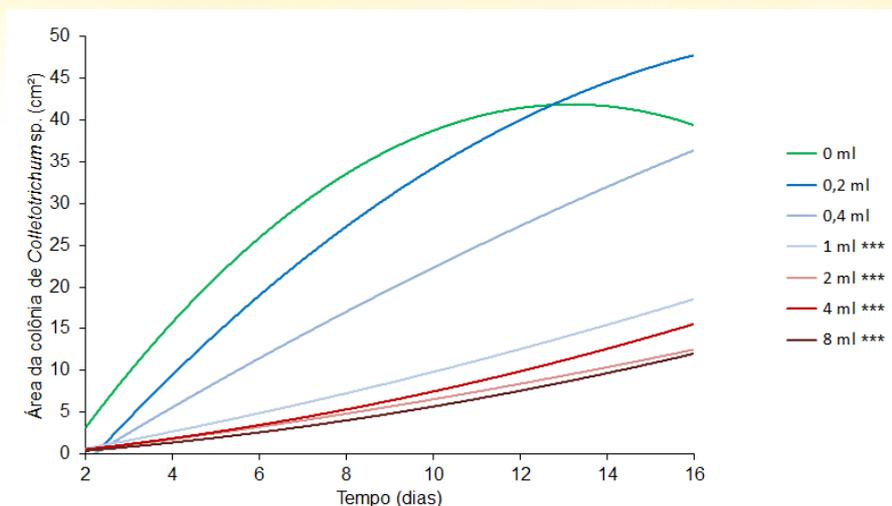


Figura 1 - Crescimento micelial de *Colletotrichum* sp. após a aplicação de diferentes doses de fosfito de potássio. Teste de Tukey comparando os tratamentos com a testemunha no 16º dia de crescimento: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Pombal, 2015.

Estes resultados corroboram com os verificados por Lopes (2008) quando estudou o efeito de fosfito de potássio no crescimento micelial de *C. gloeosporioides* isolado de frutos de mamão. O autor verificou que as doses 2,5; 5,0 e 10 mL.L⁻¹, similares as utilizadas no presente estudo, proporcionaram menor diâmetro das colônias do fungo (0,2-1,7 mm) quando comparado com a testemunha (5,7 mm) e com o fungicida carbendazim (5,2 mm). Araújo et al. (2010) constaram que a dose 2,5 mL.L⁻¹ proporcionou redução (10,7mm) no crescimento micelial de *C. gloeosporioides* isolado de macieira, quando comparado com a testemunha (63 mm).

Houve diferença significativa entre as diferentes doses de fosfito de potássio utilizadas com relação à porcentagem de inibição do patógeno (Figura 02).

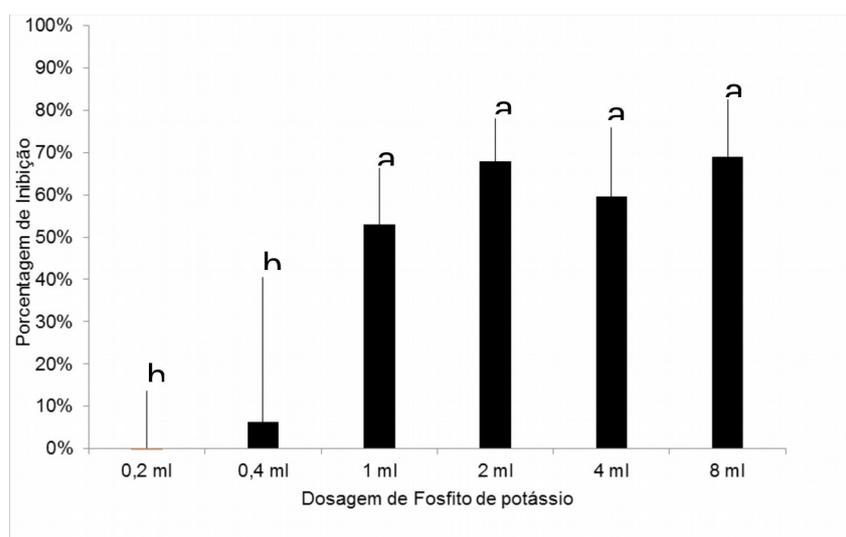


Figura 2 - Porcentagem de inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum* sp. após a aplicação de diferentes doses de fosfito de potássio. Letras diferentes representam diferenças significativas segundo o teste de Tukey. Pombal, 2015.

As doses 1, 2, 4 e 8 mL.L⁻¹ promoveram inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum* sp., na ordem de 52,98 a 69,01% não diferindo entre si, embora tenham diferido das doses 0,2 e 0,4 mL.L⁻¹ que promoveram 0 e 6, 28% de inibição. Estes resultados demonstram quanto maior a dose utilizada menor será o tamanho das colônias, reduzindo assim o crescimento micelial (Figura 03) e consequentemente a taxa de infecção nos frutos pelo patógeno.

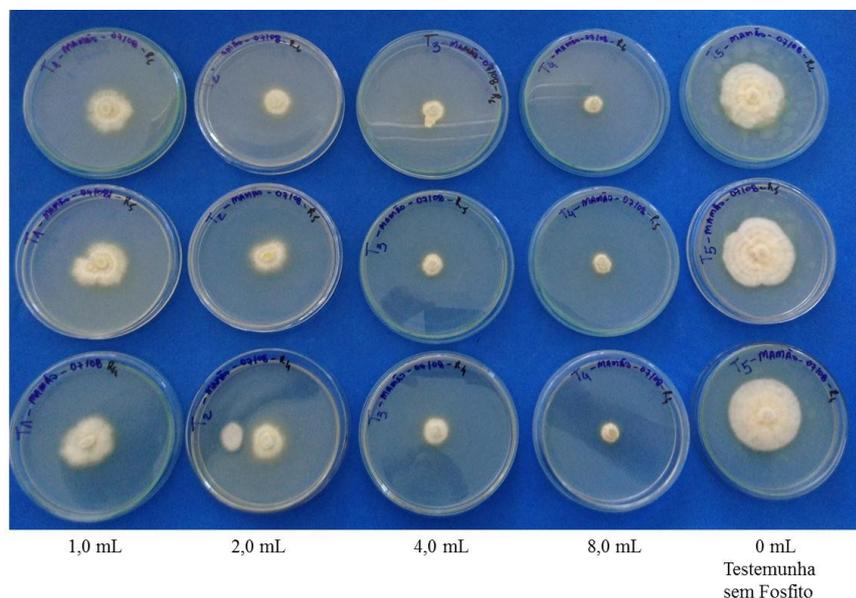


Figura 3 - Inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum* sp. após a aplicação de diferentes doses de fosfito de potássio. Pombal, 2015.

Dutra (2008) utilizando a dose 5,0 mL.L⁻¹ verificou que inibição de 100% do crescimento micelial de *C. gloeosporioides*. Isso evidencia que o fosfito de potássio tem efeito direto sobre o patógeno, fato verificado por outros autores (DUTRA, 2008; ARAÚJO et al., 2010; CAIXETA et al., 2012; ALEXANDRE et al., 2014). Provavelmente os resultados inibitórios sob o crescimento de *Colletotrichum* sp. em função da aplicação de fosfito de potássio encontrados neste presente trabalho e nos demais, se dão em decorrência do fato de doses crescentes do produto proporcionarem redução do pH do meio, condição onde os microrganismos tem seu desenvolvimento prejudicado (ARAÚJO et al., 2010).

Doses de fosfito de potássio acima das empregadas no presente estudo têm sido apontadas por alguns autores como responsáveis por maiores inibições de *Colletotrichum* em outros patossistemas (OGOSHI et al., 2013; ROMA, 2013; ALEXANDRE et al., 2014).

Roma (2013) trabalhando com diferentes doses de fosfito de potássio no controle de podridão pós-colheita em uva 'Itália' observou inibição de 95% no crescimento micelial de *C. gloeosporioides* e *Rhizopus stolonifer* quando utilizou a dose de 10 mL.L⁻¹. Além de atuar sobre o crescimento micelial, o fosfito de potássio também atua sobre processos como a esporulação e germinação de conídios, bem como formação de apressórios (LOPES, 2008; OGOSHI et al., 2013; ROMA, 2013; ALEXANDRE et al., 2014).

Dutra (2008), Lopes (2008) e Roma (2013) constataram 100% de inibição da esporulação de *C. gloeosporioides* quando utilizaram as doses 2,5; 3 e 10 mL.L⁻¹, respectivamente. Alexandre et al. (2014) verificaram redução na produção de conídios de *Colletotrichum tamarilloi* quando utilizou fosfito de potássio. Ogoshi et al. (2013) constataram que as doses 5 e 10 mL.L⁻¹ proporcionaram inibição da germinação de conídios de *C. gloeosporioides* isolados de cafeeiro, na ordem de 51,1%

e 63,1%, respectivamente, e quando utilizaram 10 mL.L⁻¹ houve 100% de inibição da formação de apressórios.

Conclusões

Verificou-se que a aplicação de fosfito de potássio inibiu o crescimento micelial de *Colletotrichum* sp.;

A medida que aumentou a dose do fosfito houve menor crescimento micelial de *Colletotrichum* sp.;

O uso de fosfito de potássio apresentou-se como um produto alternativo promissor no controle *Colletotrichum* sp. causador da doença antracnose em frutos de mamão.

Referências Bibliográficas

ALEXANDRE, E. R.; HERCULANO, L. M.; SILVA, J. M.; OLIVEIRA, S. M. Fosfitos no manejo da antracnose do jiló. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 12, p. 930-988, 2014.

ALFENAS, A. C., MAFIA, R. G. **Métodos em Fitopatologia**. Viçosa: UFV, 2007. 382p.

ARAÚJO, L.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; STADNIK, 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**, v. 35, n. 1, p. 54-59, 2010.

BARBOSA, A. S. Potencial de ação elicitor dos biofertilizantes líquidos na indução de resistência sistêmica vegetal. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, p. 1453-1457, 2007.

BOGANTES-ARIAS, A.; MORA-NEWCOMER, E. Incidência y severidade de la antracnosis en líneas e híbridos de papaya (*Carica papaya*). **Agronomía Mesoamericana**, v. 24, n. 2, p. 411-417, 2013.

DUTRA, J. B. **Controle da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) pós-colheita do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*) por aplicações de fosfitos, água quente e 1-metilciclopropano**. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, 151 p. 2008.

EDGINGTON, L. V.; KHEW, K. L.; BARRON, G. L. Fungitoxic spectrum of benzimidazoles compounds, **Phytopathology**, Saint Paul, v. 61, p. 42-44, 1971.

FURTUNATO, T. C. S.; ROCHA, H. R. C.; CEZAR, M. A.; SÁTIRO, D. D. **Característica físico-química e incidência de patógenos fúngicos em mamão 'Formosa' comercializado no sertão paraibano**. *Agropecuária Científica no Semiárido*. V. 11, n. 2, p. 09-14, abr - jun, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS – IBRAF. **Dados de produção do mamão**. Disponível em <<http://www.ibraf.org.br/>>. Acesso em 18 de outubro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Dados de produção do mamoeiro 2012**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em 14 de outubro de 2016.

LOPES, L. F. **Efeitos de aplicações pós-colheita de fosfitos, ácido acetilsalicílico e 1-metilciclopropeno sobre a antracnose do mamoeiro.** Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, 82 p. 2008.

OGOSHI, C.; ABREU, M. S.; SILVA, B. M.; NETO, H. S.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; RESENDE, M. L. V. **Potassium phosphite: a promising product in the management of diseases caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in coffee plants.** *Bioscience Journal*, v. 29, p. 1558-1565, 2013.

REZENDE, J. A. M.; FANCELLI, M. I. Doenças do mamoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Eds). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas.** 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. 706 p.

ROMA, R. C. C. **Fosfito de potássio no controle de doenças pós-colheita em bagas de uva ‘Itália’ e possíveis mecanismos de ação à *Rhizopus stolonifer*.** Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 118 p. 2013.

SERRANELO, L. A. L.; CATTANEO, L. F. O cultivo do mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3, p. 657-959, 2010.

SHINODA, K. Y.; JULIÃO, L.; VIANA, M. M. **Há potencial, mas exportações de mamão perderam ritmo.** In: Brasil Hortifruit, n. 117, 2012, 46 p.

VIVAS, M.; SILVEIRA, S. F.; PEREIRA, M. G.; CARDOSO, D. L.; FERREGUETTI, G. A. **Análise dialéctica em mamoeiro para resistência a mancha-de-phoma.** *Ciência Rural*, v. 43, n. 6, p. 945-950, 2013.