

ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DO OÍDIO EM PIMENTÃO **Malurriê Cristine Viana Ribeiro¹; Tiago dos Santos Pereira²; Ricardo Borges Pereira³;** **Mariane Carvalho Vidal³; Jadir Borges Pinheiro³.**

¹UDF Centro Universitário, 70390-045 Brasília-DF, ²FAV-Universidade de Brasília, 70910-900 Brasília-DF, ³Embrapa Hortaliças, 70359-970 Brasília-DF; malurriec@gmail.com; tiagodosantos@live.com; ricardo-borges.pereira@embrapa.br; mariane.vidal@embrapa.br; jadir.pinheiro@embrapa.br

RESUMO

O oídio (*Oidiopsis taurica*) é considerado uma das principais doenças do pimentão em estufas, onde as temperaturas mais elevadas e a irrigação por gotejamento fornecem condições favoráveis ao desenvolvimento do patógeno. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência de óleos essenciais no controle do oídio em pimentão. Foram avaliados os óleos essenciais de oito plantas medicinais e aromáticas - tomilho (*Thymus vulgaris*), capim-limão (*Cymbopogon citratus*), citronela (*Cymbopogon nardus*), canela (*Cinnamomum zeylanicum*), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), manjeriço (*Ocimum basilicum*), sálvia (*Salvia officinalis*) e menta (*Mentha x vilosa*) – na concentração de 1,0 mL L⁻¹. Foi adicionado aos tratamentos Bion[®] (acibenzolar-S-metil - 200 mg.L⁻¹), Tween 20 (1,0 mL.L⁻¹) e um controle. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com 11 tratamentos, três repetições e parcelas de seis plantas. Os resultados demonstraram que o indutor Bion[®] reduziu em 88,18% a severidade do oídio, seguido dos óleos essenciais de sálvia, canela e capim-limão, com controles de 70,57%, 68,07% e 63,86%, respectivamente. O óleo de tomilho reduziu a severidade em 60,78%, enquanto citronela, manjeriço e menta reduziram em 53,47%, 48,56% e 43,79%, respectivamente. O óleo essencial de cravo-da-índia apresentou 28,24% de controle, seguido da testemunha com Tween 20 que propiciou controle de 20,32% em relação à testemunha.

PALAVRAS-CHAVE: *Oidiopsis taurica*, plantas medicinais, controle alternativo.

ABSTRACT

Essential oils in the control of powdery mildew in sweet pepper

Powdery mildew (*Oidiopsis taurica*) is considered a major disease of sweet pepper in greenhouses where the warmer temperature and drip irrigation, provide favorable conditions to the pathogen. Thus, the aim of this work was to evaluate the effectiveness of essential oils to control powdery mildew in pepper. It were evaluated the essential oils from eight medicinal and aromatic plants - thyme (*Thymus vulgaris*), lemon grass (*Cymbopogon citratus*), citronella (*Cymbopogon nardus*), cinnamon (*Cinnamomum*

zeylanicum), clove (*Syzygium aromaticum*), basil (*Ocimum basilicum*), sage (*Salvia officinalis*) and mint (*Mentha x vilosa*) - the concentration of 1,0 mL.L⁻¹. Was added to the treatments Bion[®] (acibenzolar-S-methyl - 200 mg L⁻¹), Tween 20 (1.0 mL L⁻¹) and a control. The experiment was conducted in randomized block design with 11 treatments, four replications and six plants. The results showed that the inducer Bion[®] decreased by 88.18% the severity of powdery mildew, followed by the essential oils of sage, cinnamon and lemon grass, with controls 70.57%, 68.07% and 63.86%, respectively. The thyme oil decreased the severity in 60.78%, while citronella, basil and mint reduced in 53.47%, 48.56% and 43.79% respectively. The essential oil of clove presented 28.24% of control, followed by Tween 20 which promoted control of 20.32% compared to the control.

Keywords: *Oidiopsis taurica*, medicinal plants, alternative control.

INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma das dez hortaliças de maior importância econômica e social no Brasil, em razão de sua forte participação na culinária doméstica e empresarial e na geração de emprego e renda para muitas famílias. Atualmente as cultivares de pimentão estão sendo substituídas por híbridos, principalmente para o plantio em estufa, os quais apresentam maior produtividade por área (Souza & Nannetti, 1998). O plantio em estufa permite o cultivo de pimentão durante todo o ano, pois protege a cultura contra intempéries climáticas como chuva, geada, insolação e ventos que venham a danificar a planta, garantido altas produtividades e qualidade dos frutos (Aguiar et al., 2004). Contudo, o cultivo em ambiente protegido, aliado a irrigação por gotejamento, propiciam condições favoráveis ao desenvolvimento de patógenos que antes não tinham grande importância na cultura, como *Oidiopsis taurica* (Arn.) Salmon, agente causal do oídio (Boiteux et al., 1994).

Os sintomas da doença são observados em plantas adultas e folhas mais velhas, que são mais suscetíveis ao patógeno (Souza & Café Filho, 2003). Iniciam-se na parte superior das folhas na forma de pequenas áreas cloróticas com bordos irregulares que vão aumentando de tamanho, podendo atingir alguns centímetros de diâmetros. Na face inferior correspondente verifica-se um crescimento branco pulverulento característico. Quando severa, a doença causa acentuada desfolha das plantas, expõe os frutos à

queima pela radiação solar e reduz o período de colheita, causando perdas significativas na produção.

Segundo dados divulgados pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA, 20,6% das amostras de pimentão coletadas em todo o país apresentaram resíduos de fungicidas não autorizados para uso na cultura (ANVISA, 2010). Atualmente não existe nenhum produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de oídio em pimentão. Além disso a demanda mundial por alimentos saudáveis, livres da contaminação por agrotóxico é crescente. O mercado orgânico brasileiro cresce a uma taxa acima de 30% ao ano (Tamisio, 2005), tornando cada vez maior a busca de práticas que evitem o uso de agroquímicos. Sendo assim, extratos vegetais e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas constituem uma alternativa promissora para o controle de doenças em plantas, visto que estes não promovem a contaminação de alimentos e do ambiente, além de não oferecem riscos de seleção de patógenos resistentes (Bakkali et al., 2008), por conter substâncias que agem de forma distinta sobre os patógenos (Daferera et al., 2003). Muitos trabalhos foram desenvolvidos para elucidar os mecanismos de supressão de doenças em plantas, os quais sugerem que os compostos ativos presentes em extratos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas podem agir diretamente sobre os patógenos ou induzir a resistência em plantas hospedeiras, resultando na redução da doença (Schneider & Ullrich, 1994; Paul & Sharma, 2002; Kagade et al., 2004; Guleria & Kumar, 2006; Pereira et al., 2008; Medeiros et al., 2009; Lucas, 2009).

Desta maneira, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas no controle do oídio, justamente com o intuito de reduzir a contaminação dos frutos por fungicidas, e oferecer alternativas eficientes para o controle deste patógeno na cultura de pimentão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi desenvolvido utilizando as estruturas físicas e laboratoriais da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, entre o período de janeiro a abril de 2013. Foram utilizadas mudas de pimentão cultivar híbrida Magali R (vermelho) como material suscetível a *Oidiopsis taurica*. Sementes comerciais foram semeadas em bandejas de isopor de 128 células contendo substrato comercial. As bandejas foram mantidas em casa-de-vegetação até atingirem três pares de folhas definitivas (40 dias). Em seguida,

foi realizado o transplântio para vasos de 10,0 L contendo solo esterilizado. Estas foram mantidas em estufa durante todo o experimento, onde foram irrigadas por gotejamento e adubadas conforme a necessidade.

Foram avaliados os óleos essenciais de oito plantas medicinais e aromáticas - tomilho (*Thymus vulgaris* (L.)), capim-limão (*Cymbopogon citratus* Staph), citronela (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle.), canela (*Cinnamomum zeylanicum* (L.)), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* (L.)), manjeriçãõ (*Ocimum basilicum* (L.)), sálvia (*Salvia officinalis* L.) e menta (*Mentha arvensis* (L.) – na concentração de 1,0 mL L⁻¹. Além da testemunha foi adicionado aos tratamentos o indutor de resistência Bion[®] (acibenzolar-S-metil - ASM) na concentração de 200 mg L⁻¹, tradicionalmente utilizado como padrão de induçãõ de resistência, e um tratamento com Tween 20 na concentração de 1,0 ml L⁻¹, visto que este foi adicionado a todos os tratamentos com óleos essenciais. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com 11 tratamentos, três repetições e parcelas de seis plantas. No decorrer do experimento não foi aplicado nenhum fungicida para o controle de outras doençãs. Trinta dias após o transplântio as plantas foram pulverizadas até o ponto de escorrimento utilizando pulverizador manual. Foram realizadas quatro avaliações de severidade da doençã em intervalos de aproximadamente dez dias entre o período de março a abril de 2013. Nestas foram atribuídas notas de 1 a 5, conforme a escala proposta por Ullasa et al. (1981), onde: 1 = representa plantas sem sintomas; 2 = plantas com até 10% da área foliar afetada; 3 = plantas com 11 a 20% da área foliar afetada; 4 = plantas com 21 a 50% da área foliar afetada e; 5 = plantas com mais de 50% da área foliar afetada. As notas de doençã foram transformadas para severidade e em seguida calculada a área abaixo da curva de progresso da severidade da doençã (AACPSD) de cada tratamento segundo Shaner & Finney (1977):

$$AACPSD = \sum_{i=1} [(X_i + X_{i+1}) / 2] (t_{i+1} - t_i), \text{ em que:}$$

Onde:

X = intensidade da doençã; t = tempo e n = número de avaliações no tempo.

As análises estatísticas dos dados e o agrupamento das medias pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$) foram realizadas utilizando o programa estatístico Sisvar 4.5 (v. 5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O indutor Bion[®] apresentou a maior eficiência no controle de oídio, reduzindo em 88,18% a área abaixo da curva de progresso da severidade da doença (AACPSD), seguido dos óleos essenciais de sálvia, canela e capim-limão, com controles de 70,57%, 68,07% e 63,86%, respectivamente (Figura 1). Os óleos de tomilho, citronela, manjeriço e menta apresentaram controles intermediários de 60,78%, 53,47%, 48,56% e 43,79%, respectivamente. O óleo essencial de cravo-da-índia apresentou baixa eficiência no controle, 28,24%. A testemunha com Tween 20 promoveu controle de 20,32% em relação à testemunha.

Embora poucos trabalhos tenham sido realizados com o uso de óleos essenciais *in vivo*, a eficiência do óleo de sálvia foi demonstrada *in vitro* contra vários patógenos, tais como *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp. (Pinto et al., 2007), *Phytophthora* spp. (Widmer & Laurent, 2006) e *P. infestans* (Yanar et al., 2011). Da mesma forma, pesquisas com a aplicação do óleo essencial de capim-limão têm demonstrado a capacidade deste em reduzir totalmente a germinação de esporos de *Botrytis cinerea* Persoon ex Fries (Wilson et al., 1997) e *C. coffeicola* (Pereira et al., 2011). A atividade fungitóxica do óleo de capim-limão também foi verificada sobre o crescimento micelial patógenos como *Fusarium moniliforme* Sheldon, *Aspergillus fumigatus* Fresenius e *A. flavus* (Nguefack et al., 2004), *Glomerella cingulata* (Stonemam) Spauld & Schrenk e *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Saccardo (Pereira et al., 2007; Roswalka et al., 2008; Souza Júnior et al., 2009), *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Rhizoctonia solani* (Valarini et al., 1995) e *Fusarium oxysporum* Schlecht. (Borges et al., 2009). Ranasingue et al. (2002) demonstraram a atividade fungitóxica e fungistática do óleo essencial de canela sobre *Colletotrichum musae* (Berk. & Curt.) Arx., *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff & Maubl. e *Fusarium proliferatum* (Matsuhima) Nirenberg. A eficiência *in vivo* dos óleos de capim-limão e canela também foi demonstrada em cafeeiro no controle da cercosporiose (Pereira et al., 2011) e da ferrugem (Pereira et al., 2012).

Os controles parciais do oídio em pimentão obtidos principalmente com óleo de sálvia, canela e capim-limão demonstraram uma ação satisfatória dos óleos, porém sugere-se que novas pesquisas devem ser realizadas para verificar o modo de ação destes, ou seja, se a ação é fungitóxica e/ou de indução de resistência.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R; DAREZZO, R; ROZANE, D; AGUILERA, G; SILVA, D. 2004. Cultivo em ambiente protegido: histórico, tecnologia e perspectivas. Viçosa: UFV. 159-174 p.
- ANVISA. Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos – PARA. Relatório de atividades de 2009. Disponível em: <http://www.chacaradeorganicos.com.br/wp-content/uploads/2010/06/relatorio_para_anvisa.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2011.
- BAKKALI, F; AVERBECK, S; AVERBECK, D; IDAOMAR, M. 2008. Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*. 46: 446-475.
- BOITEUX, LS; SANTOS, JRM; LOPES, CA. 1994. First record of powdery mildew of sweet-pepper (*Capsicum annuum*) incited by *Leveillula taurica* in Brazil. *Fitopatologia Brasileira*. 19: 304, 1994. (Suplemento).
- BORGES, DI; CHAULFUN, NNJ; ALVES, E; CARDOSO, MG. 2009. Atividade de óleos no crescimento micelial de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 34. Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro, p. 30.
- DAFERERA, DJ; ZIOGAS, BN; POLISSIOUA, MG. 2003. The effectiveness of plant essential oils on the growth of *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp. and *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Crop Protection*. 22: 39-44.
- GULERIA, S; KUMAR, A. 2006. *Azadirachta indica* leaf extract induces resistance in sesame against *Alternaria* leaf spot disease. *Journal of Cell and Molecular Biology*. 5: 81-86.
- KAGADE, S; MARIMUTHU, T; THAYUMANAVAN, B; NANDAKUMAR, R; SAMIYAPPAN, R. 2004. Antimicrobial activity and induction of resistance in rice by leaf extract of *Datura metel* against *Rhizoctonia solani* and *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 65: 91-100.
- LUCAS, GC. Óleos essenciais no controle da mancha bacteriana do tomateiro. 2009. 93p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- MEDEIROS, FCL; RESENDE, MLV; MEDEIROS, FHL; ZHANG, HM. PARE, P. 2009. Defense gene expression induced by a coffee-leaf extract formulation in tomato. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 74: 175-783.
- NGUEFACK, J; LETH, V; AMVAM ZOLLO, PH; MATHUR, SB. 2004. Evaluation of five essential oils from aromatic plants of Cameroon for controlling food spoilage and mycotoxin producing fungi. *International Journal of Food Microbiology*. 94: 329-334.
- PAUL, PK; SHARMA, PD. 2002. *Azadirachta indica* leaf extract induces resistance in barley against leaf stripe disease. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 61: 3-13.
- PEREIRA, RB; ALVES, E; RIBEIRO JÚNIOR, PM; RESENDE, MLV; LUCAS, GC; FERREIRA, J.B. 2008. Extrato de casca de café, óleo essencial de tomilho e acibenzolar-S-metil no manejo da cercosporiose-do-cafeeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 43: 1287-1296.
- PEREIRA, AJ; AGUIAR, LG; SILVA, DG; VIVAS, M; SILVEIRA, SF. 2007. Inibição in vitro do crescimento micelial de *Colletotrichum musae* e *Colletotrichum gloeosporioides* por óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf e

- Eucalyptus citriodora* Hooker. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 40. Maringá, Resumos... Maringá, v. 32, p. 185.
- PEREIRA, RB; LUCAS, GC; PERINA, FJ; ALVES, E. 2012. Essential oils for rust control on coffee plants. *Ciência e Agrotecnologia*. 36: 16-24.
- PEREIRA, RB; LUCAS, GC; PERINA, FJ; RESENDE, MLV; ALVES, E. 2011. Potential of essential oils for the control of brown eye spot in coffee plants. *Ciência e Agrotecnologia*. 35: 115-123.
- PINTO, E; SALGUEIRO, LR; CAVALEIRO, C; PALMEIRA, A; GONÇALVES, MJ. 2007. In vitro susceptibility of some species of yeasts and filamentous fungi to essential oils of *Salvia officinalis*. *Industrial Crops and Products*. 26: 135-141.
- RANASINGHE, L; JAYAWARDENA, B; ABEYWICKRAMA, K. Fungicidal activity of essential oils of *Cinnamomum zeylanicum* (L.) and *Syzygium aromaticum* (L.) Merr et L.M. Perry against crown rot and anthracnose pathogens isolated from banana. *Letters in Applied Microbiology*, Oxford, v.35, n.3, p.208-211, Mar. 2002.
- ROZWALKA, LC; LIMA, MLRZC; MIO, LLM; NAKASHIMA, T. 2008. Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. *Ciência Rural*. 38: 301-307.
- SCHNEIDER, S; ULLRICH, WR. 1994. Differential induction of resistance and enhanced enzyme activities in cucumber and tobacco caused by treatment with various abiotic and biotic inducers. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 45: 291-304.
- SOUZA, VL; CAFÉ FILHO, AC. 2003. Resistance to *Leveillula taurica* in genus *Capsicum*. *Plant Pathology*. 52: 613-619.
- SOUZA JÚNIOR, IT; SALES, NLP; MARTINS, ER. 2009. Efeito fungitóxico de óleos essenciais sobre *Colletotrichum gloeosporioides*, isolado do maracujazeiro amarelo. *Biotemas*. 22: 77-83.
- SOUZA, RJ; NANNETTI, DC. 1998. A cultura do pimentão (*Capsicum annum* L.). Lavras: UFLA. 49p. (Boletim técnico).
- TAMISIO LG. 2005. Desempenho de cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) sob sistemas orgânicos em cultivo protegido. 87p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- ULLASA, BA; RAWAL, RD; SOHI, HS; SINGH, DP. 1981. Reaction of sweet pepper genotypes to anthracnose, Cercospora leaf spot, and powdery mildew. *Plant Disease*. 65: 600-601.
- VALARINI, PJ; FRIGHETTO, RTS; SPADOTTO, CA. 1995. Potencial da erva medicinal *Cymbopogon citratus* no controle de fitopatógenos do feijoeiro e plantas daninhas em áreas irrigadas. *Fitopatologia Brasileira*. 20, p. 303. (Suplemento).
- WIDMER, TL; LAURENT, N. 2006. Plant extracts containing caffeic acid and rosmarinic acid inhibit zoospore germination of *Phytophthora* spp. pathogenic to *Theobroma cacao*. *European Journal of Plant Pathology*. 115: 377-388.
- WILSON, CL; SOLAR, JM; EL GHAOUTH, A; WISNIEWFKI, ME. 1997. Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against *Botrytis cinerea*. *Plant Disease*. 81: 204-210.
- YANAR, Y; LU, IK; GÖKÇE, A; DEMIRTA, B; GÖREN, N; ÇCM, H; WHALON, M. 2011. In vitro antifungal activities of 26 plant extracts on mycelial growth of *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. *African Journal of Biotechnology*. 10: 2625-2629.

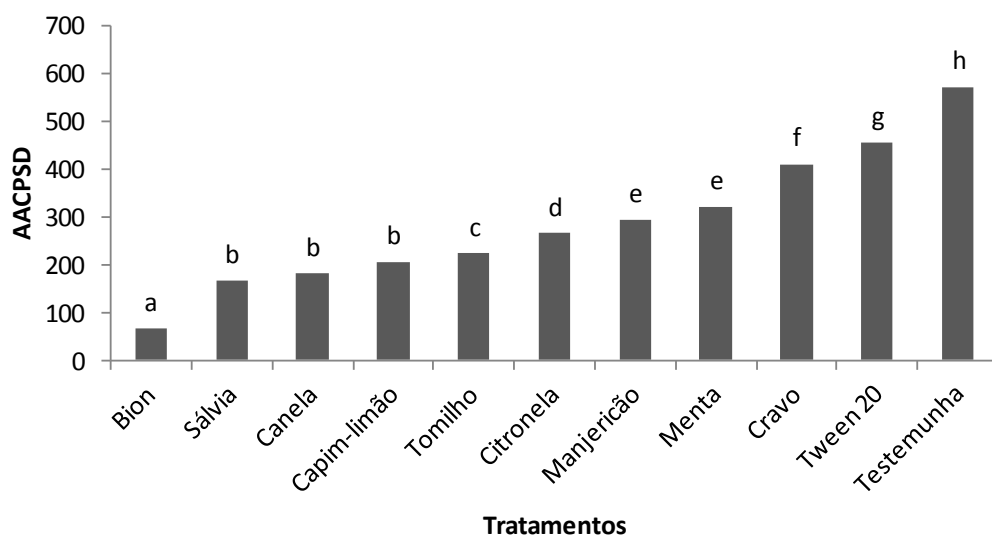


Figura 1. Área abaixo da curva de progresso da severidade do oídio (AACPSD) causado por *Oidiopsis taurica* em pimentão pulverizado com óleos essenciais de plantas aromáticas na concentração de 1,0 mL L⁻¹ + Tween 20 1,0 mL L⁻¹ e Bion[®] 200 mg L⁻¹. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.