13846 - Atividade antifúngica do óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* Ness sobre fungos fitopatogênicos do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Antifugal activity of Cinnamomum zeylanicum Ness essential oil againts pathogenic fungi of tomato (Lycopersicon esculentum Mill.)

TOMAZONI, Elisa Z.[1]; GIANI, Stefani G.[1]; RIBEIRO, Rute T.S.[1]; PAULETTI, Gabriel F.[1], SCHWAMBACH, Joséli.[1]
1 Universidade de Caxias do Sul. e-mail: elisa_fzor@hotmail.com

Resumo: O tomateiro tem grande importância na economia mundial, sendo hospedeiro de muitos patógenos, como os fungos *Alternaria solani*, *Stemphylium solani* e *Septoria lycopersici* causadores da pinta preta, mancha de estenfílio e mancha de septoria do tomateiro, respectivamente. Algumas técnicas de controle alternativo de doenças fitopatogênicas utilizam óleos essenciais, pois estes possuem propriedades antimicrobianas, além de serem pouco tóxicos. Neste contexto, o óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* foi testado *in vitro* contra os fungos citados. O óleo essencial foi extraído das folhas por hidrodestilação em aparelho Clevenger e diluído em meio BDA nas concentrações 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 µL/mL. Verificou-se que houve inibição do crescimento de *A. solani* e *S. solani* a partir da concentração 0,5 µL/mL e para *S. lycopersici* a partir da concentração 0,1 µL/mL. Desta forma, observa-se o potencial do óleo de *C. zeylanicum* para o controle dos fitopatógenos testados.
Palavras-chave: hortaliças; canela; inibição fúngica; controle alternativo.

Abstract: Tomato has a major role in global economy, however it is host of many pathogens, such as the fungi *Alternaria solani*, *Stemphylium solani* and *Septoria lycopersici* that causes early blight, gray leaf spot and septoria leaf spot of tomato, respectively. Some alternative control techniques for plant diseases employ essential oils, because they have antimicrobial properties and low toxicity. In this context, the essential oil of *Cinnamomum zeylanicum* was tested *in vitro* against fungi previously mentioned. The essential oil was extracted from leaves by hydrodistillation in Clevenger apparatus and diluted in PDA medium at 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 and 2,0 µL/mL concentrations. We verified that there was growth inhibition of *A. solani* and *S. solani* from 0,5 µL/mL concentration and for *S. lycopersici* from the 0,1 µL/mL concentration. Therefore, the essential oil of *C. zeylanicum* presents a potential for controlling the phytopathogens tested.
Keywords: vegetables; cinnamom; fungal inhibition; alternative control.

Introdução

A cultura do tomate está disseminada em todo o mundo, sendo uma das hortaliças de maior consumo (Figueira, 2000). Entretanto, o tomateiro é hospedeiro de muitos patógenos, devido às diferentes maneiras de conduzir a cultura, além das variações no clima das regiões onde é cultivado, entre outros fatores (Lopes & Santos, 1994). *Alternaria solani*, causador da pinta preta do tomateiro, *Septoria lycopersici*, causador da mancha de septoria do tomateiro e *Stemphylium solani*, causador da mancha de estenfílio, são alguns desses patógenos e estas doenças determinam o uso, muitas vezes, indiscriminado de defensivos sintéticos.

A aplicação de fungicidas sintéticos pode apresentar consequências indesejadas, como aumento do valor da produção, contaminação do ambiente, trabalhadores e consumidores, além de propiciar o aparecimento de linhagens de patógenos resistentes

(Chaerani & Voorrips, 2006). Em razão destes fatos, verifica-se a crescente procura por defensivos agrícolas de baixo impacto ambiental, que sejam viáveis economicamente e de possível aplicação para controlar doenças de plantas reduzindo a dependência a esses fungicidas sintéticos. Técnicas que consistem no emprego de extratos ou óleos vegetais se enquadram dentro destes parâmetros e, portanto devem ser investigadas como estratégias de controle de patógenos. Os óleos essenciais são produtos naturais de plantas aromáticas com grande potencial no combate a doenças em plantas, pois possuem propriedades antifúngicas, antibacterianas e inseticidas, além de serem pouco tóxicos ao meio ambiente e ao ser humano. Atualmente, os óleos essenciais são os produtos naturais com maior potencial para o desenvolvimento de produtos para controlar doenças em plantas (Fawzi et al., 2009; Knaak & Fiuza, 2010; Nerio et al., 2010).

A espécie *Cinnamomum zeylanicum* (sin. *C. verum*) conhecida como canela-da-índia, pertence à família Lauraceae e é originária do continente asiático (Simic et al., 2004; Lima et al., 2005). A casca e as folhas de *C. zeylanicum* são geralmente usadas na perfumaria, fabricação de bebidas e culinária, devido as suas propriedades aromáticas e condimentares, e seus óleos essenciais são utilizados como agentes aromatizantes de alimentos industrializados e medicamentos (Jham et al., 2005; Lima et al., 2005; Silva et al., 2012). O óleo essencial dessa planta é um dos mais importantes no mercado mundial e apresenta grande diversidade na sua composição (Lima et al., 2005). *C. zeylanicum* é muito utilizada na medicina popular por apresentar propriedades medicinais, tais como antiespasmódica, carminativa, estimulante, tônica, digestiva, adstringente, afrodisíaca, anti-séptica, antioxidante, aperiente, aromática, hipertensora, sedativa e vaso dilatadora (Simic et al., 2004; Lima et al., 2005; Silva et al., 2012). Além de apresentar atividade antibacteriana e antifúngica (Simic et al., 2004; Pawar & Thaker, 2006; Hili et al., 2007).

Diante desta situação, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* Ness sobre o crescimento *in vitro* dos fungos fitopatogênicos *Septoria lycopersici*, *Stemphylium solani* e *Alternaria solani*.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia do Instituto de Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul.

As folhas das plantas de *Cinnamomum zeylanicum* foram coletadas no Município de Dois Lageados (RS). Para obtenção do óleo essencial, as partes vegetais da espécie foram colocadas em estufa a 40°C. Após secas, o óleo essencial foi extraído pelo método de hidrodestilação em aparelho Clevenger, durante uma hora.

Os isolados fúngicos das espécies *Alternaria solani*, *Septoria lycopersici* e *Stemphylium solani* foram isolados de tomateiro e conservados na Micoteca do Laboratório de Fitopatologia da Universidade de Caxias do Sul em meio Batata-Dextrose-Ágar (BDA).

O desenvolvimento e a inibição dos fitopatógenos foram avaliados em diferentes concentrações do óleo essencial, utilizando meio de cultura BDA, de acordo com Feng & Zheng (2007), com algumas modificações. As concentrações de óleo essencial utilizadas foram 0,1, 0,5, 1,0 1,5 e 2,0 µL/mL, adicionando-se Tween 20

(1:1) para emulsificar e, diluídas em meio de cultura autoclavado e fundente (40ºC), sob condições assépticas. Volumes iguais do meio de cultura com as diferentes concentrações de óleo essencial testadas foram vertidas em placas de Petri 9cm ∅ e, logo após a solidificação do meio, foram inoculadas com um disco de 8 mm ∅ de ágar colonizado pelo micélio do fitopatógeno testado com sete dias de desenvolvimento. A incubação foi feita em B.O.D com temperatura de 25ºC e fotoperíodo de 12 horas. Foram efetuadas medições ortogonais do diâmetro das colônias do fungo no 7° dia de desenvolvimento, tendo como referência o desenvolvimento da placa controle contendo apenas o fungo desenvolvido sob o meio de cultura, sem adição do óleo essencial. Foram inoculadas cinco placas de Petri por concentração testada, bem como no controle.

Resultados e discussões

O óleo essencial de *C. zeylanicum* apresentou resultados positivos de inibição do crescimento micelial em todo período de teste e para todos os fitopatógenos testados. Para o fungo *S. lycopersici*, os tratamentos com óleo essencial apresentaram diferença significativa do controle a partir da concentração 0,1 µL/mL (Figura 1) e para *A. solani*, a inibição do crescimento micelial apresentou diferença significativa do controle a partir da concentração 0,5 µL/mL de óleo essencial, sendo que na concentração 2,0 µL/mL houve inibição de 98,47%. Assim como *A. solani*, os tratamentos de óleo essencial com o fungo *S. solani* também apresentaram diferença significativa do controle a partir da concentração 0,5 µL/mL (Figura 1), com exceção da concentração 2,0 µL/mL.

Simic et al. (2004) também testaram o óleo essencial de *C. zeylanicum* sobre o crescimento micelial de cinco espécies de fungos do gênero *Aspergillus*, duas espécies do gênero *Penicillium*, *Cladosporium* e *Fusarium*, além dos fungos *Alternaria alternata* e *Trichoderma viride*, entre outros, onde demonstraram que o óleo essencial de *C. zeylanicum* apresentou forte atividade antifúngica, com concentrações inibitórias mínimas variando de 0,05 - 2,5 µL/mL. *Aspergillus niger* também foi inibido pelo óleo essencial de *C. zeylanicum* em estudo realizado por Pawar & Thaker, 2006. Estes resultados demonstram atividade antifúngica comprovada deste óleo contra diferentes fungos, o que corrobora com a atividade antinfúngica encontrada frente aos fungos fitopatogênicos de tomate testados neste trabalho.

Conclusões

Neste estudo pode-se verificar que o óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* apresenta atividade antifúngica capaz de inibir o crescimento micelial dos fungos *Alternaria solani*, *Septoria lycopersici* e *Stemphylium solani* em condições de laboratório. Em razão dos resultados apresentados, o óleo essencial dessa espécie deverá ser melhor avaliado através de estudos subsequentes para possível desenvolvimento de um produto natural a ser utilizado no combate a pinta preta, mancha de septoria e mancha de estenfílio do tomateiro no campo.

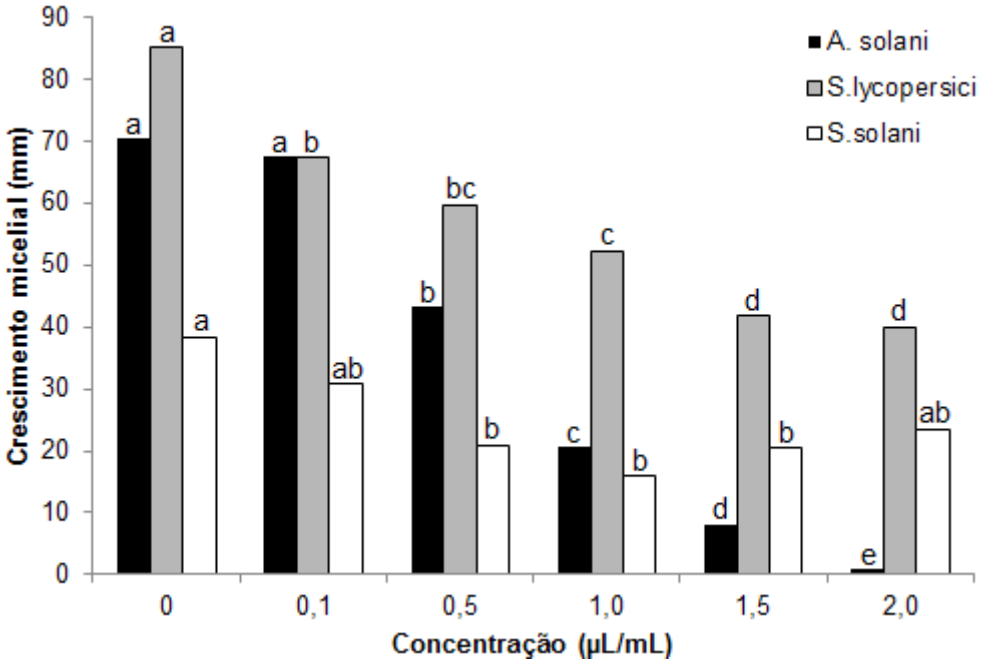

FIGURA 1. Efeito de diferentes concentrações do óleo essencial de *Cinnamomum zeylanicum* sobre o crescimento micelial de *Alternaria solani*, *Septoria lycopersici* e *Stemphylium solani* no 7° dia de avaliação. Valores são a média de cinco repetições. Letras indicam a comparação entre concentrações para cada fungo fitopatogênico. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0.05$).

Agradecimentos

O financiamento para esta pesquisa foi fornecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Agradecemos a técnica Márcia Regina Pansera pela ajuda no trabalho de desenvolvimento dos fungos e à Universidade de Caxias do Sul.

Referências bibliográficas:

CHAERANI, R. & VOORRIPS, R.E. Tomato early blight (*Alternaria solani*): the pathogen, genetics, and breeding for resistance. **Journal of General Plant Pathology**, 72:335-347, 2006.

FAWZI, E.M.; KHALIL, A.A. & AFIFI, A.F. Antifungal effect of some plant extracts on *Alternaria alternata* and *Fusarium oxysporum*. **African Journal of Biotechnology**, 8(11): 2590-2597, 2009.

FENG, W. & ZHENG, X. Essential oils to control *Alternaria alternata in vitro* and *in vivo*. **Food Control**, 18: 1126-1130, 2007.

FIGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000.

HILI, P.; EVANS, C.S. & VENESS, R.G. Antimicrobial action of essential oils: the effect of dimethylsulphoxide on the activity of cinnamon oil. **Letters in Applied Microbiology**, 24: 269-275, 1997.

JHAM, G.N.; DHINGRA, O.D.; JARDIM, C.M. & VALENTE, V.M. Identification of the major fungitoxic component of cinnamon bark oil. **Fitopatologia Brasileira**, 30:404-408, 2005.

KNAAK, N. & FIUZA, L.M. Potencial dos óleos essenciais de plantas no controle de insetos e microrganismos. **Neotropical Biology and Conservation**, 5(2): 120-132, 2010.

LIMA, M. P.; ZOGHBI, M. G. B.; ANDRADE, E. H. A.; SILVA, T. M. D. & FERNANDES, C. S. Constituintes voláteis das folhas e dos galhos de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (Lauraceae). **Acta Amazônica**, 35(3):363-366, 2005.

LOPES, C.A. & SANTOS, J.R.M. Doenças do Tomateiro. Brasília: Embrapa Centro Nac. Pesq. De Hortaliças, 1994.

NERIO, L.S.; OLIVERO-VERBEL, J. & STASHENKO, E. Repellent activity of essential oils: a review. **Bioresource Technology**, 101: 372-378, 2010.

PAWAR, V.C. & THAKER, V.S. *In vitro* efficacy of 75 essential oils against *Aspergillus niger*. **Mycoses**, 49: 316-323, 2006.

SILVA, K. B.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; SANTOS, S. S. & BARROSO, L. M. Tolerância à dessecação de sementes de *Cinnamomum zeylanicum* Ness. **Semina: Ciências Agrárias,** 33: 587-594, 2012.

SIMIC, A.; SOKOVIC, M.D.; RISTIC, M.; GRUJIC-JOVANOVIC, S.; VUKOJEVIC, J. & MARIN, P.D. The chemical composition of some Lauraceae essential oils and their antifungal activities. **Phytotherapy Research**, 18: 713-717, 2004.