

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIFÚNGICO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Cymbopogon citratus* PARA CONTROLE DA ANTRACNOSE EM GOIABEIRA

**GABRIELA XAVIER GIACOMINI¹(PG); DANIELA PIMENTEL RODRIGUEZ²(PG);
YASMIM SANTOS LOURENÇO²(PG); CARLOS ROBERTO MARTINS (PQ)²;
GLAUCIA DE FIGUEIREDO NACHTIGAL (PQ)²; ALINE JOANA R. WOHLMUTH
A. DOS SANTOS (PQ)³**

¹Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Programa de Pós-Graduação em Química, Campus
Universitário Capão do Leão - RS. gabrielaxgiacomini@gmail.com

²Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata. Pelotas – RS.

danip.rodriguez@hotmail.com, carlos.r.martins@embrapa.br, glaucia.nachtigal@embrapa.br

³Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Programa de Pós-Graduação em Química, Campus
Universitário Capão do Leão - RS. alinejoana@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As doenças fúngicas constituem-se em um dos principais fatores limitantes da produção agrícola, particularmente em culturas que exigem manejo intensivo como é o caso da goiabeira. A antracnose é considerada uma das mais graves doenças de frutos de goiabeira. É causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, isoladamente ou em associação com *Colletotrichum acutatum*.

As espécies de *Colletotrichum* infectam goiabeiras em diferentes estádios de desenvolvimento das plantas, especialmente em ambientes quentes e úmidos. Os danos ocorrem nas fases de florescimento, maturação e pós-colheita, principalmente em pomares fechados e mal conduzidos. Em condições de umidade elevada, os danos são significativos desde o início da brotação até a pós-colheita (MORAES et al., 2013).

O uso de óleos essenciais tem se mostrado promissor para o manejo de doenças fúngicas (ABAD et al., 2006), devido à facilidade de extração e biodegradabilidade (ZYGLADO; GROW, 1995; ISMAN, 2000). O óleo essencial de *Cymbopogon citratus*, conhecido como capim limão, destaca-se por possuir atividade antifúngica. Tal característica ocorre devido ao conteúdo de compostos majoritários como geranial e neral (SACCHETTI et al., 2005; GUIMARÃES et al., 2015).

Nesta perspectiva, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o potencial antifúngico *in vitro* do óleo essencial de capim limão sobre o agente etiológico da antracnose na goiabeira.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Embrapa Clima Temperado – Estação Experimental Cascata, Pelotas, em parceria com o Laboratório de Sólidos Inorgânicos (LASIR) da Universidade Federal de Pelotas - Campus Universitário Capão do Leão.

O óleo essencial de capim limão foi obtido pelo processo de hidrodestilação por arraste com vapor d'água com extrator de Clevenger. A parte aérea das plantas foi fragmentada para obtenção de massa a ser colocada em balão de vidro, cobrindo-se com água destilada até atingir 2/3 do volume total do balão. Ao final do processo de extração, o óleo foi armazenado sob condição de escuro, em freezer.

O potencial de toxicidade do óleo essencial de capim limão a estruturas vegetativas do patógeno foi determinado com base em bioensaios conduzidos *in*

vitro para análise da eficiência relativa do crescimento micelial e da esporulação de *C. gloeosporioides*.

O óleo essencial foi diluído em água destilada estéril, foram obtidas as concentrações de 0 % (água estéril; testemunha); 0,41 %; 0,81 %; 1,62 %; 3,25 % e 100 % (óleo puro) (v/v). A fim de se obter uma melhor emulsificação em todos os tratamentos foram adicionados 0,046% (v/v) de Tween 80, exceto no óleo puro.

Inicialmente, procedeu-se à deposição de alíquotas de 50 µL de cada tratamento na superfície de meio de cultura BDA (batata, dextrose e ágar), solidificado em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, procedendo-se à distribuição uniforme com o auxílio de uma alça de Drigalsk (SEIXAS *et al.*, 2011). Água estéril foi utilizada no tratamento testemunha. Após, foi depositado um disco micélio de 5 mm de diâmetro, previamente preparado em BDA, de *C. gloeosporioides* na porção central da placa de Petri e as mesmas foram vedadas com Parafilm® e mantidas, a 25 °C, sob fotoperíodo diário de 12 horas.

As avaliações foram realizadas por meio de medições diárias do diâmetro das colônias, inicialmente de 5 mm, em dois eixos ortogonais (média das duas medidas diametralmente opostas), iniciadas após 24 horas de incubação, e perduraram até o momento em que a colônia fúngica do tratamento testemunha atingiu 2/3 da superfície total do meio de cultivo. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, constituído de cinco repetições, sendo cada parcela representada por uma placa de Petri. Os dados dos tratamentos em cada bioensaio foram comparados com a testemunha.

A produção de esporos de *C. gloeosporioides* ocorreu no 18º dia de incubação, quando, então, foi realizada sua avaliação. Aleatoriamente, da região periférica de cada placa, onde a colônia cresceu de forma concêntrica, retiraram-se, com auxílio de um furador metálico, três discos de micélio (5 mm de diâmetro). Os discos foram transferidos para tubos de vidro contendo 9 mL de água destilada estéril. Após vigorosa agitação em vortex, a concentração de esporos foi estimada em câmara de Neubauer e aumento de 40 x em microscópio óptico.

Os dados foram submetidos a ANOVA (análise de variância) e comparados entre si e com a testemunha, com base no teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento micelial fúngico atingiu o bordo da placa aos cinco dias de incubação, no tratamento testemunha, e não diferiu significativamente dos tratamentos com óleo essencial de capim limão nas concentrações de 0,41, 0,81 e 1,62 % (v/v) (Tabela 1). O tratamento contendo óleo essencial de capim limão na concentração de 3,25% (v/v) resultou em menor crescimento micelial, no entanto somente na ordem de 8% menor que o tratamento testemunha (Tabela 1).

Resultado positivo foi imposto pelo óleo essencial na concentração de 100% (v/v) o qual proporcionou ausência total de crescimento micelial e esporulação do patógeno (Tabela 1 e 2).

Tabela 1. Efeito *in vitro* do óleo essencial de capim limão sobre o crescimento micelial de *C. gloeosporioides*.

Tratamentos	Crescimento micelial médio (cm) ¹
Óleo 0%	1,54 ± 0,00675 a
Óleo 0,41%	1,55 ± 0,00341 a
Óleo 0,81%	1,56 ± 0,00241 a
Óleo 1,62%	1,56 ± 0,00291 a
Óleo 3,25%	1,41 ± 0,01158 b
Óleo 100%	0,000 ± 0,000 c

¹ Dados de crescimento micelial (cm) apresentados como média ± erro padrão das cinco repetições. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultado positivo de 37 % na contenção de esporulação foi imposto pelo óleo essencial de capim limão à concentração 3,25% (v/v) (Tabela 2). Este resultado vai ao encontro do obtido por Guimarães e colaboradores (2011), no qual verificaram inibição do crescimento micelial dos fungos fitopatogênicos *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Bipolaris* sp. e *Alternaria alternata* sob ação do óleo essencial de capim limão.

Tabela 2. Efeito *in vitro* do óleo essencial de capim limão sobre a esporulação de *C. gloeosporioides*.

Tratamentos	Esporulação (esporo/mL)
Óleo 0%	101,4 a
Óleo 0,41%	96,6 a
Óleo 0,81%	83,0 b
Óleo 1,62%	71,8 c
Óleo 3,25%	64,0 c
Óleo 100%	0,0 d

¹ Dados de esporulação (cm) apresentados como média ± erro padrão das cinco repetições. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A atividade antimicrobiana do óleo essencial de capim limão é atribuída, principalmente, aos seus componentes majoritários. Em estudo descrito na literatura, Sacchetti e colaboradores (2005) relataram a presença de geranial (41,3 %) e neral (32,3 %). Resultado semelhante foi obtido por Guimarães e colaboradores (2015), que identificaram os mesmos componentes majoritários, respectivamente, em 46,32 % e 31,28 %.

Apesar do relato da atividade fungitóxica de diversos óleos essenciais na literatura, pouco se conhece sobre os mecanismos de ação envolvidos. Kumar e colaboradores (2008) relatam que a atividade dos óleos essenciais e seus constituintes estão relacionados com a hidrofobicidade, que permite uma interação entre o óleo e os lipídeos da membrana celular, interferindo em sua permeabilidade e causando alterações em sua estrutura.

4. CONCLUSÕES

Os dados obtidos comprovam que o melhor resultado, entre os tratamentos de óleo essencial de capim limão diluído, refere-se à concentração de 3,25 %. Apesar disso, as avaliações *in vitro*, mostraram uma inibição de crescimento micelial de apenas 8 % e uma inibição de esporulação de *C. gloeosporioides* de

apenas 37 % em comparação com o óleo puro. Assim, à nível prático, o resultado pode ser impeditivo ao considerar-se baixa a redução de crescimento micelial e de esporulação do patógeno. Como perspectiva futura, numa intenção de potencializar a ação contra o agente etiológico da antracnose em goiabeira, planeja-se a síntese de materiais contendo óleo essencial de capim limão e sais de metais alcalinos e alcalinos terrosos, seguido de suas avaliações *in vitro* e caracterizações químicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAD, M. J. et al. Active antifungal substances from natural sources. **Journal and Online Education in Chemistry**, v. 2007, n.7, p. 116-145, 2006.

GUIMARÃES, L. G. L. et al. Atividade fungitóxica *in vitro* dos óleos essenciais de *Lippia sidoides* Cham., *Cymbopogon citratus* Stapf. e de seus constituintes majoritários no controle de *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfsii*. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.17, n.4, p.1007-1015, 2015.

GUIMARÃES, L. G. L. et al. Atividades antioxidante e fungitóxica do óleo essencial de capim-limão e do citral. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.2, p.464- 472, 2011.

ISMAN, M. B. Plant essential oils for pest and disease management. **Crop Protection**, v. 19, p. 603-608, 2000.

MORAES, S. R. G., et al. Histopathology of *Colletotrichum gloeosporioides* on guava fruits (*Psidium guajava* L.). **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 657-664, 2013.

KUMAR, A. et al. Show more. Assessment of *Thymus vulgaris* L. essential oil as a safe botanical preservative against post-harvest fungal infestation of food commodities. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v.9, p.575-580, 2008.

SACCHETTI, G. et al. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. **Food Chemistry**, v.91, n.4, p.621-632, 2005.

SEIXAS, P. T. L. et al. Controle fitopatológico do *Fusarium subglutinans* pelo óleo essencial do capim-citronela (*Cymbopogon nardus* L.) e do composto citronelal. **Revista Brasileira Planta Medicinal**, v. 13, p. 523-526, 2011.

ZYGADLO, J. A.; GROW, N. R. Comparative study of the antifungal activity of essential oils from aromatic plants growing wild in the central region of Argentina. **Journal of Flavour and Fragrance**, v. 10, p. 113-118, 1995.