

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS ÓLEOS DE ABACATE, CITRONELA E MELALEUCA FRENTE À FLORA TOTAL DE FUNGOS DO MORANGO

SIDÉLEN STRELOW ALVES¹; CHARLENE CARVALHO DA CUNHA²; ANDRESSA LESSA KRINGEL³; CAROLINE DELLINGHAUSEN BORGES⁴; ELIEZER AVILA GANDRA⁵; CARLA ROSANE BARBOSA MENDONÇA⁶

¹Discente do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, CCQFA – UFPel – sidelensalves@yahoo.com.br

²Discente do PPG em Ciência e Tecnologia de Alimentos, FAEM – UFPel – cha.cunha@hotmail.com

³Discente do Curso de Química de Alimentos – CCQFA - UFPel – andressakringel@gmail.com

⁴Docente do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, CCQFA – UFPel – caroldellin@hotmail.com

⁵Docente do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, CCQFA - UFPel – gandraea@hotmail.com

⁶ Docente do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, CCQFA - UFPel – Orientador - carlaufpel@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria ananassa*) é muito apreciado pelo sabor, consistência e cor, porém a rápida senescência e doenças pós-colheita acarretam perdas nutritivas e econômicas consideráveis (REIS et al., 2008). A deterioração fúngica, causada pelo *Botrytis cinerea*, é uma das principais alterações passíveis de ocorrência durante o armazenamento de morangos (TOURNAS; KATSoudas, 2005). O alto nível de contaminação deste fruto, quando comparado a outros, é devido ao conteúdo de açúcares e outros nutrientes, atividade de água ideal para o crescimento fúngico e baixo pH (VU et al., 2011).

Substâncias antimicrobianas, de ocorrência natural, podem ser uma alternativa para inibir o crescimento microbiano em morangos, como por exemplo aquelas presentes em óleos, especialmente os essenciais. Seus constituintes como os hidrocarbonetos terpênicos, alcoois simples e terpênicos, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, éteres, óxidos, peróxidos, furanos, ácidos orgânicos, lactonas e cumarinas, até compostos com enxofre têm sido avaliados com este propósito (SANTOS, 2004).

Dentro deste contexto, objetivou-se neste trabalho avaliar a atividade antimicrobiana do óleo de abacate e de óleos essenciais de citronela e melaleuca frente à flora total de fungos isolada de morangos.

2. METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho foram utilizados os óleos de abacate variedade Breda (extraído por prensagem), melaleuca (Vetpharma) e citronela (Vetpharma) para avaliar a inibição da flora total de fungos de morangos.

No isolamento da flora total de fungos, os morangos permaneceram durante sete dias a temperatura ambiente para que apresentassem sinais e sintomas de deterioração fúngica. Após, 25 g de morangos foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada estéril e em seguida, foi realizada a diluição decimal seriada, plaqueamento em Agar BDA (Ágar Dextrose Batata) e incubação, a 25 °C por 96 h, conforme VU et al. (2011) com modificações.

Os óleos essenciais foram avaliados quanto o seu potencial de inibição do crescimento da flora total de fungos através do método de difusão de disco.

Foram avaliadas as concentrações de 0, 5, 25, 50, 75 % e 100 % do óleo de abacate e dos óleos essenciais de citronela e melaleuca, sendo diluídos quando necessário em uma solução de água destilada estéril e Tween 80 (1,3%).

Além disto, para o óleo de abacate foram avaliadas as seguintes emulsões: (1) 8% de óleo + 70% de água + 4,4 % Tween 80 + 17 % de etanol; (2) 8% de óleo + 79,5% de água + 2,5 % Tween 80 + 10 % de etanol e (3) 2 % de óleo + 88% de água + 2 % Tween 80 + 8% de etanol. Como controle negativo foi utilizado 90 % de água + 2 % Tween 80 + 8 % de etanol.

Placas contendo ágar BDA (6 cm de diâmetro) foram inoculadas com 100 µL da flora total de fungos contendo $4,7 \times 10^6$ UFC.mL⁻¹. Quatro discos estéreis de papel (diâmetro 5 mm) foram adicionados de 5 µL de cada concentração de óleos por placa. As placas foram incubadas a 25 °C, e o término do ensaio foi em 24 h, identificados quando as placas controle estavam cobertas pelo crescimento da flora total de fungos. O raio da inibição do disco de papel foi mensurado e os resultados expressos em mm de inibição, conforme metodologia adaptada de YADEGARINIA et al. (2006).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias entre os tratamentos foi realizada pelo Teste de Tukey com nível de significância de 5%, utilizando-se o programa Statistix 12.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O óleo de abacate, independente da concentração e da forma (emulsão ou não) não mostrou atividade antimicrobiana frente à flora total de fungos do morango.

Vários fatores podem influenciar na avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos, como exemplo, o método de difusão em ágar, por apresentar características hidrofílicas, pode não ser o mais adequado já que os óleos são viscosos e insolúveis em água (HOOD; WILKINSON; CAVANAGH, 2003). De acordo com CARVALHO (2011) outro problema relacionado pode ser devido à difusão irregular dos componentes lipofílicos que resulta em concentrações desiguais causando a formação de regiões com atividade antimicrobiana variável.

De acordo com a Tabela 1, em função do óleo e concentração avaliada, houve a formação de halo de inibição.

Tabela 1: Inibição (mm) da flora total de fungos de morangos pela ação dos óleos essenciais de citronela e melaleuca

Concentrações	Halo total (mm)	Halo parcial (mm)
100 % Citronela	0,50±0,58 A	1,75±0,65 A
100 % Melaleuca	0,62±0,48 A	1,87±0,85 A
75 % Citronela	0,00	0,62±0,63 A
75 % Melaleuca	0,25±0,50 A	1,12±2,25 A
50 % Citronela	0,00	0,75±0,87 A
50 % Melaleuca	0,00	0,75±0,96 A
25 % Citronela	0,00	0,00
25 % Melaleuca	0,00	0,00
5 % Citronela	0,00	0,00
5 % Melaleuca	0,00	0,00
0 % óleo (branco)	0,00	0,00

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey ($p<0,05$).

Inibição total foi observada com a utilização de 100% de óleo de melaleuca e citronela, bem como para 75% de óleo de melaleuca, entretanto, sem diferença significativa entre os valores. Inibição parcial foi observada entre as concentrações de 100% a 50%, independente do óleo, sem diferença significativa entre os valores.

BORGES et al. (2013) também não observaram atividade antimicrobiana do óleo essencial de erva-cidreira frente a folha total de fungos do morango, e baixa atividade com óleo essencial de sálvia, variando o halo de inibição de 3 a 8 mm, dependendo da concentração. Por outro lado, VU et al. (2011), obteve com os óleos essências de tomilho, orégano e capim-limão forte ação antifúngica, em relação a flora total do morango, com diâmetro de inibição variando entre 46,3 mm e 57,5 mm.

A atividade antifúngica dos óleos essenciais está associada aos seus componentes, mesmo não sendo muito conhecidos os mecanismos de ação. O potencial desses óleos essenciais se dá tanto por ação fungitóxica direta, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de fitoalexinas, metabólitos secundários produzidos pelas plantas em resposta a estresses físicos, químicos ou biológicos, que podem impedir a atividade de agentes patogênicos (STANGARLIN et al., 1999).

Dentre os constituintes do óleo essencial de citronela, o citronelal, o geraniol e o limoneno têm sido relatados com os principais (COSTA et al., 2008). Já em relação ao óleo essencial de melaleuca o terpinen-4-ol, como principal responsável por suas propriedades medicinais, principalmente antifúngicas e antibacterianas (VIEIRA et al., 2004).

4. CONCLUSÕES

Nas condições de realização do estudo o óleo de abacate não apresentou atividade antimicrobiana frente à flora total de fungos do morango, porém os óleos essenciais de citronela e melaleuca apresentam, ainda que pequena. A possibilidade de potencializar a ação destes óleos por meio de revestimentos comestíveis ou encapsulação vem sendo estudada pelo presente grupo de pesquisa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, C. D.; MENDONÇA, C. R. B.; ZAMBIAZI, R.C.; NOGUEIRA, D.; PINTO, E. M.; PAIVA, F. F. Conservação de morangos com revestimentos à base de Goma xantana e óleo essencial de sálvia. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, p. 1071-1083, 2013.
- CARVALHO, C. O. **Comparação entre métodos de extração do óleo de Mauritia flexuosa L.f. (ARACACEAE-buriti) para o uso sustentável na Reserva de desenvolvimento Tupé: rendimento e atividade antimicrobiana.** 2011. 109f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais) - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.
- COSTA, C.M.G.R.; SANTOS, M.S.; BARROS, H.M.M. AGRA, P.F.M; FARIAS, M.A.A. Óleo essencial de citronela no controle da bactéria fitopatogênica *Erwinia carotovora*. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.2, n.2, p11-14, 2008.
- HOOD, J. R.; WILKINSON, J. M.; CAVANAGH, H.A. Evaluation of common antibacterial screening methods utilized in essential oil research. **Journal of Essential Oil Research**, Australia, v. 15, p. 428-433, 2003.

- REIS, K.C.; SIQUEIRA, H.H.; ALVES, A.; SILVA, J.D.; LIMA, L.C.O. Efeito de diferentes sanificantes sobre a qualidade de morango cv. oso Grande. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.1, p. 196-202, 2008.
- SANTOS, R. I. Metabolismo Básico e Origem dos Metabólitos Secundários. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Ed. da UFSC, 2004. 1102 p.
- STANGARLIN, J. R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CRUZ, M. E. S.; NOZAKI, M. H. Plantas Medicinais e controle alternativo de fitopatógenos. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, n.11, p.16-21, 1999.
- TOURNAS, V. H.; KATSOUADAS, E. Mould and yeast flora in fresh berries, grapes and citrus fruits. **International Journal of Food Microbiology**, v. 105, n. 1, p. 11–17, 2005.
- YADEGARINIA, D.; GACHKAR, L.; REZAEI, M. B.; TAGHIZADEH, MASSOUD; ASTANEH, S. A.; RASOOLI, I. Biochemical activities of Iranian *Mentha piperita* L. and *Myrtus communis* L. essential oils. **Phytochemistry**, v.67, n.12, p. 1249–1255, 2006.
- VIEIRA, T. R.; BARBOSA, L. C. A.; MALTHA, C. R. A.; PAULA, V. F.; NASCIMENTO, E. A. Constituintes químicos de *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae). **Química Nova**, v. 27, n. 4, 2004.
- VU, K. D.; HOLLINGSWORTH, R. G.; SALMIERI, S.; LACROIX, M. Development of edible bioactivecoating based on modified chitosan for increasing the shelf life of strawberries. **Food Research International**, v. 44, n. 1, p. 198–203, 2011.