

Atividade Antifúngica de Extratos Vegetais Brasileiros sobre Cepas de *Candida*

Antifungal Activity of Brazilian Plant Extracts Against *Candida* Strains

YURI WANDERLEY CAVALCANTI¹
ANA LUÍZA ALVES DE LIMA PÉREZ²
GABRIELA DANTAS ROCHA XAVIER³
LEOPOLDINA DE FÁTIMA DANTAS DE ALMEIDA⁴
WILTON WILNEY NASCIMENTO PADILHA⁵

RESUMO

Objetivo: Avaliar a atividade antifúngica de extratos vegetais brasileiros sobre os microrganismos *Candida albicans* (ATCC289065) – C1, *C. tropicalis* (ATCC40042) – C2 e *C. krusei* (ATCC40147) – C3. **Material e Métodos:** Os extratos vegetais avaliados foram representados pelos óleos essenciais de *Citrus aurantium* (laranja), *Citrus limmom* (limão siciliano), *Citrus reticulata* (tangerina), *Xylopiá brasiliensis* (pindaíba), *Campomanesia xanthocarpa* (guabirola), *Ocimum basilicum* (manjeriçã) e *Cymbopogon martinii* (palmarosa). A atividade antifúngica dos óleos essenciais foi verificada pela técnica de difusão em Ágar. Suspensões fúngicas (1,5x10⁶ microrganismos/mL) foram semeadas em placas de Ágar Sabouraud-Dextrose, sobre as quais foram distribuídos discos de papel estéréis. Os espécimes foram inundados com 20µL das soluções testadas e do controle, em formulação pura. Os testes foram realizados em duplicata e a Clorexidina 0,12% serviu de controle. Os halos de inibição do crescimento fúngico, em milímetros, foram mensurados e analisados descritivamente. **Resultados:** Para *C. aurantium*, *C. limmom*, *C. reticulata*, *X. brasiliensis*, *C. xanthocarpa*, *O. basilicum*, *C. martinii* e Clorexidina, a média dos halos de inibição do crescimento foram, respectivamente: 14,5; 9,0; 11,5; 11,5; 20,0; 30,0; 40,0; 22,0 (C1); 16,5; 8,0; 10,5; 9,0; 36,0; 44,0; 36,0; 26,0 (C2); e 40,0; 8,0; 10,0; 9,5; 18,0; 34,0; 36,0; 22,0 (C3). **Conclusão:** Todos os produtos testados apresentaram atividade antifúngica, sendo as maiores medidas de halos de inibição apresentadas pelos óleos essenciais de *C. xanthocarpa*, *O. basilicum* e *C. martinii*.

DESCRIPTORIOS

Produtos biológicos. Candidíase bucal. Produtos com ação antimicrobiana.

SUMMARY

Objective: To evaluate the antifungal activity of Brazilian plant extracts against strains of *Candida albicans* (ATCC289065) – C1, *C. tropicalis* (ATCC40042) – C2 and *C. krusei* (ATCC40147) – C3. **Methods:** The evaluated Brazilian plant extracts were represented by essential oils from *Citrus aurantium* (orange), *Citrus limmom* (lemon), *Citrus reticulata* (mandarin), *Xylopiá brasiliensis* (pindaíba), *Campomanesia xanthocarpa* (guabirola), *Ocimum basilicum* (basil) and *Cymbopogon martinii* (palmarosa). The antifungal activity of essential oils was determined by agar diffusion technique. Fungal suspensions (1.5 x 10⁶ organisms/mL) were sowed in Sabouraud Dextrose Agar, over which were distributed discs of sterile paper. The specimens were inundated with 20µL of tested solutions and control in pure formulation. The tests were performed in duplicate and Chlorhexidine Digluconate (0.12%) served as control. The inhibition areas of fungal growth, in millimeters, were measured and analyzed descriptively. **Results:** For *C. aurantium*, *C. limmom*, *C. reticulata*, *X. brasiliensis*, *C. xanthocarpa*, *O. basilicum*, *C. martinii* and Chlorhexidine the average of the inhibition zones of growth were, respectively: 14.5, 9.0, 11.5, 11.5, 20.0, 30.0, 40.0, 22.0 (C1), 16.5, 8.0, 10.5, 9.0, 36.0, 44.0, 36.0, 26.0 (C2), and 40.0, 8.0, 10.0, 9.5, 18.0, 34.0, 36.0, 22.0 (C3). **Conclusions:** All products tested presented antifungal activity, highlighting the essential oils from *C. xanthocarpa*, *O. basilicum* and *C. martinii*, with greatest inhibition zones of fungal growth.

DESCRIPTORS

Biological products. Oral candidiasis. Products with antimicrobial action

- 1 Aluno do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica (Prótese Dentária) – Mestrado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas (FOP / Unicamp), Campinas/SP, Brasil.
- 2 Aluna de Graduação em Odontologia. Voluntária de Iniciação Científica (PIVIC/CNPq/UFPB). Curso de Graduação em Odontologia. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 3 Aluna de Graduação em Odontologia. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/UFPB). Curso de Graduação em Odontologia. Universidade Federal da Paraíba (UFPB) João Pessoa/PB, Brasil.
- 4 Mestre em Odontologia Preventiva. Professora do Curso de Odontologia da Faculdade de Imperatriz (FACIMP) Imperatriz/MA, Brasil.
- 5 Professor Doutor Titular de Clínica Integrada. Departamento de Clínica e Odontologia Social. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

A ocorrência de *Candida* pode ser observada na cavidade oral, pois elas são leveduras comensais que fazem parte microbiota oral normal, sem implicar no desenvolvimento de infecções (SAMARANAYAKE, SAMARANAYAKE, 2001). No entanto, diante da perda do equilíbrio biológico, esses microrganismos podem levar ao desenvolvimento da candidíase bucal, considerada uma das infecções humanas de natureza fúngica mais comum. Essa alteração é descrita como uma infecção oportunista, frequentemente envolvida com a alteração da microbiota bucal, doenças sistêmicas e redução da imunidade do hospedeiro (AKPAN, MORGAN, 2002; CORRÊA, ANDRADE, 2006)

A *Candida albicans* é a espécie mais prevalente e de maior patogenicidade entre as cepas envolvidas com o desenvolvimento da candidíase bucal (AKPAN, MORGAN, 2002; NIKAWA, NISHIMURA, HAMADA *et al.*, 1999). As cepas *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. parapsilosis* e *C. guilliermondii* também fazem parte do curso da doença e, junto a *C. albicans*, chegam a representar mais de 80% dos isolados clínicos (AKPAN, MORGAN, 2002; CORRÊA, ANDRADE, 2006; NIKAWA, NISHIMURA, HAMADA *et al.*, 1999).

Em meio ao diagnóstico da candidíase bucal, alguns estudos tem observado a sensibilidade das leveduras envolvidas na etiologia da infecção frente a antifúngicos sintéticos tópicos e sistêmicos (CROCCO, MIMICA, MURAMATU *et al.*, 2004; KURIYAMA, WILLIAMS, BAGG *et al.*, 2005). Os poliênicos, como a anfotericina B e a nistatina, e os derivados azólicos, incluindo o miconazol, são os fármacos mais utilizados para aplicação tópica. Os medicamentos sistêmicos são representados pelo fluconazol e itraconazol (KURIYAMA, WILLIAMS, BAGG *et al.*, 2005). Entretanto, mesmo com o emprego de diversos fármacos, há relatos de casos referentes à resistência medicamentosa da *C. albicans* frente a derivados azólicos, em pacientes com diagnóstico de candidíase bucal (REX, WALSH, SOBEL *et al.*, 2000; PFALLER, MESSER, BOYKEN *et al.*, 2004).

Assim, frente à resistência das espécies de *Candida* aos antifúngicos sintéticos observa-se o uso de produtos naturais, na tentativa de obter-se melhor desempenho sobre tais microrganismos (LIMA, OLIVEIRA, LIMA *et al.*, 2006; POZZATI, SCHEID, SPADER *et al.*, 2008). O uso de extratos vegetais frente à *Candida* spp. foi relatado por alguns estudos laboratoriais, com o objetivo de conhecer o potencial antifúngico dessas substâncias (POZZATI, SCHEID, SPADER *et al.*, 2008; ALMEIDA, CAVALCANTI, VIANA *et al.*, 2010; CAVALCANTI, ALMEIDA, PADILHA, 2011; FREIRES, ALVES, JOVITO *et al.*, 2011).

A extensa biodiversidade da flora brasileira resulta em um número inestimável de espécies vegetais,

as são utilizadas popularmente no tratamento de doenças (FENNER, BETTI, MENTZ *et al.*, 2006). Por se tratar de um país de caráter tropical, as plantas produzem de três a quatro vezes mais constituintes químicos ativos quando comparadas às plantas de áreas onde o clima é temperado. Dessa forma, as espécies vegetais brasileiras adquirem relevância na busca de produtos naturais com potencial atividade biológica, capazes de serem empregadas clinicamente para o tratamento de enfermidades.

A atividade antifúngica de *Ocimum basilicum* (manjeriço) e *Cymbopogon martinii* (palmarosa) foi descrita por ALMEIDA, CAVALCANTI, VIANA *et al.* (2010) e CAVALCANTI, PÉREZ, XAVIER *et al.* (2011). Entretanto, a escassez de literatura científica acerca da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de *Citrus aurantium* (laranja), *Citrus limmom* (limão siciliano), *Citrus reticulata* (tangerina), *Xylopiã brasiliensis* (pindaíba), e *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba) indica a necessidade de aprofundar as investigações de espécies de origem brasileira, sendo uma forma de valorização da extensa biodiversidade do Brasil.

A triagem da atividade antifúngica de extratos vegetais da flora brasileira pode contribuir para identificação de produtos naturais com potente atividade inibitória frente cepas de *Candida*. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a atividade antifúngica dos óleos essenciais de *C. aurantium*, *C. limmom*, *C. reticulata*, *X. brasiliensis*, *C. xanthocarpa*, *O. basilicum* e *C. martinii* sobre os microrganismos *C. albicans* (ATCC 289065), *C. tropicalis* (ATCC 40042) e *C. krusei* (ATCC 40147).

METODOLOGIA

Realizou-se um estudo de abordagem indutiva, com procedimento estatístico-comparativo, e técnica de documentação direta em laboratório (LAKATOS, MARCONI, 2009). Os ensaios laboratoriais compreenderam na triagem (*screening*) da atividade antifúngica.

As cepas de referência utilizadas no estudo serão *C. albicans* (ATCC 289065), *C. krusei* (ATCC40147) e *C. tropicalis* (ATCC 13803). Os microrganismos foram obtidos do Laboratório de Materiais de Referência do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro - RJ, Brasil). As cepas foram reativadas em Caldo Sabouraud-Dextrose (DIFICO®, Detroit, Michigan, EUA), a 37°C e estocadas em agar Sabouraud-Dextrose 4% (DIFICO®, Detroit, Michigan, EUA) no Laboratório de Microbiologia Oral – Núcleo de Medicina Tropical do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CAVALCANTI, ALMEIDA, PADILHA, 2011).

Para condução do estudo, suspensões fúngicas

dos microrganismos foram preparadas escolhendo-se cinco colônias com diâmetro de aproximadamente 1mm, após incubação de 24h das espécies de *Candida*. As colônias foram suspensas em 5mL de solução salina estéril (salina a 0,85%) e a suspensão resultante foi homogeneizada em agitador de vórtex durante 15 segundos. Posteriormente, acrescentou-se solução salina suficiente para obter a turvação equivalente de uma solução-padrão da escala de McFarland 0,5, de modo a obter uma suspensão-padrão de leveduras contendo aproximadamente $1,5 \times 10^6$ microrganismos/mL (NCCLS, 2002).

Para avaliação antifúngica *in vitro*, foram utilizados óleos essenciais de *C. aurantium*, *C. limmom*, *C. reticulata*, *X. brasiliensis*, *C. xanthocarpa*, *O. basilicum* e *C. martinii*. Esses produtos foram obtidos

da empresa Viessence® (Florianópolis-SC, Brasil), as quais cederam Laudo Técnico com especificações, conforme Quadro 1.

O ensaio para verificação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais sobre as cepas de *Candida* foi realizado pelo método da difusão em meio sólido, por disco-difusão (Figura 1). Em placas de Petri estéreis (DISPO PETRI/INTERLAB), foram adicionados 20 mL de ágar Sabouraud Dextrose (DIFICO®, Detroit, Michigan, EUA) fundido e resfriado a 45-50 °C.

Após solidificação do ágar, as suspensões dos microrganismos ($1,5 \times 10^6$ células/mL) foram semeadas com o auxílio de swaab estéril. Em seguida, discos de papel filtro (6 mm de diâmetro) foram embebidos nos óleos essenciais, em suas formulações puras, sendo

Quadro 1 – Especificações técnicas dos óleos essenciais utilizados no estudo, segundo laudo técnico expedido pela empresa Viessence® (Florianópolis-SC, Brasil).

Óleos essenciais	Parte da planta	Principais componentes
<i>Citrus aurantium</i> (Laranja Pêra)	Fruta	Limoneno Mirceno
<i>Citrus limon</i> (Limão Siciliano)	Folhas	Limoneno β-pineno
<i>Citrus reticulata</i> (Tangerina Cravo)	Casca dos frutos	Limoneno γ-terpineno
<i>Xylopiá brasiliensis</i> (Pindaíba)	Folhas	Mirceno β-pineno
<i>Campomonesia xanthocarpa</i> (Guaviroba)	Folhas	α-pineno p-cimeno
<i>Ocimum basilicum</i> (Manjericão)	Folhas	Linalol 1,8-cineol
<i>Cymbopogon martinii</i> (Palmarosa Brasileira)	Folhas	Geraniol Acetato de geranila

*A densidade de todos os óleos utilizados na pesquisa foi considerada 0,9 g/mL.

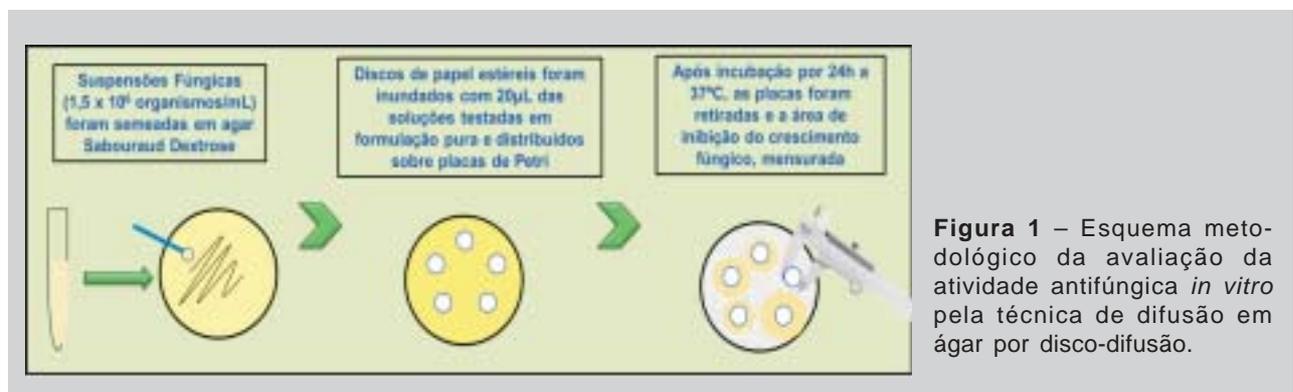


Figura 1 – Esquema metodológico da avaliação da atividade antifúngica *in vitro* pela técnica de difusão em ágar por disco-difusão.

posteriormente inseridos sobre o meio de cultura (NCCLS, 2002). A solução de Digluconato de Clorexidina 0,12% (Periogard. Colgate-Palmolive. São Paulo-SP, Brasil), disponível comercialmente, serviu como controle.

As placas foram incubadas em estufa a 37 °C, por 24 h. Os halos de inibição do crescimento das cepas, obtidos a partir da ação dos produtos testados, indicaram a atividade antimicrobiana das substâncias empregadas. Os resultados foram avaliados a partir da mensuração dos diâmetros dos halos de inibição de crescimento em milímetros (mm). O ensaio foi realizado em duplicata. Os dados foram tabulados do Programa Microsoft Office Excel 2007® e analisados descritivamente. A atividade antifúngica dos produtos testados foi confirmada diante da formação de halos de inibição com medida igual ou superior a 8 mm (MENEZES, ALVES, VIEIRA *et al.*, 2009; PACKER, LUZ, 2007).

RESULTADOS

Os diâmetros dos halos de inibição do

crescimento provocados pelos produtos testados, frente a *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei*, são apresentados na Tabela 1.

DISCUSSÃO

A técnica de disco-difusão em ágar é uma das estratégias utilizadas como triagem da atividade antimicrobiana *in vitro* de óleos essenciais e de outros produtos com ação antimicrobiana (NASCIMENTO, NASCIMENTO, RODRIGUES *et al.*, 2007; PACKER, LUZ, 2007). Para tanto, a padronização das técnicas empregadas se faz necessária, de modo a viabilizar a sua reprodutibilidade e a comparação com outros estudos (NASCIMENTO, NASCIMENTO, RODRIGUES *et al.*, 2007; PACKER, LUZ, 2007). Dessa forma, baseando-se na metodologia descrita e nos resultados do controle (Digluconato de Clorexidina 0,12%), os resultados deste estudo são válidos e podem ser comparados a outros relatos da literatura.

Tabela 1 – Média dos halos de inibição do crescimento, em milímetros, dos produtos testados frente à atividade de *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei*

Óleos essenciais	<i>C. albicans</i> (ATCC 289065)	<i>C. tropicalis</i> (ATCC 40042)	<i>C. krusei</i> (ATCC 40147)
<i>Citrus aurantium</i> (Laranja Pêra)	14,5	16,5	40,0
<i>Citrus limon</i> (Limão Siciliano)	9,0	8,0	8,0
<i>Citrus reticulata</i> (Tangerina Cravo)	11,5	10,5	10,0
<i>Xylopiã brasiliensis</i> (Pindaíba)	11,5	9,0	9,5
<i>Campomonesia xanthocarpa</i> (Guaviroba)	20,0	36,0	18,0
<i>Ocimum basilicum</i> (Manjericão)	30,0	44,0	34,0
<i>Cymbopogon martinii</i> (Palmarosa Brasileira)	40,0	36,0	36,0
Digluconato de Clorexidina 0,12% (Periogard®)	22,0	26,0	22,0

Em relação à metodologia de triagem da atividade antimicrobiana, esta se caracteriza por representar um método difundido em ensaios laboratoriais, sendo de rápida e fácil execução, e possibilitando a seleção de produtos com potencial atividade antimicrobiana. Entretanto, a lipofobia do meio de cultura e a viscosidade dos óleos essenciais podem impedir a difusão dos fitoconstituintes no ágar, sendo, assim, caracterizado como um teste de baixa sensibilidade (ALMEIDA, CAVALCANTI, VIANA *et al.*, 2010; SCORZONI *et al.*, 2009).

A triagem da atividade antimicrobiana tem o objetivo de identificar quais dos produtos testados apresentam potencial inibitório contra os microrganismos avaliados, sem estabelecer comparação entre as medidas dos halos de inibição do crescimento (ALMEIDA, CAVALCANTI, VIANA *et al.*, 2010; PACKER, LUZ, 2007; CAVALCANTI, ALMEIDA, PADILHA, 2011). O potencial antimicrobiano, representado pelos halos de inibição do crescimento, não pode ser comparado pelas diferentes propriedades físico-químicas e velocidades de difusão das soluções empregadas no ágar Sabouraud-Dextrose. Conforme observado por NASCIMENTO, NASCIMENTO, RODRIGUES *et al.*, (2007), propriedades como volatilidade, insolubilidade em água, viscosidade e complexidade química resultam em difusão irregular dos componentes lipofílicos dos óleos e, conseqüentemente, em concentrações desiguais do óleo no ágar.

Quando da triagem da atividade antimicrobiana, a literatura tem estabelecido que halos de inibição do crescimento superiores a 8 mm ou 10 mm são indicativo da presença de atividade inibitória (MENEZES, ALVES, VIEIRA *et al.*, 2009; PACKER, LUZ, 2007; LIMA, OLIVEIRA, LIMA *et al.*, 2006). Assim, após a realização do *screening* da atividade antimicrobiana, pode-se afirmar que todos os produtos testados apresentaram atividade sobre *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei*.

O presente estudo corrobora os achados da literatura quanto à atividade inibitória dos óleos essenciais de *O. basilicum* e *C. martinii* sobre *C. albicans* (ALMEIDA, CAVALCANTI, VIANA *et al.*, 2010; CAVALCANTI, PÉREZ, XAVIER *et al.*, 2011; LIXANDRU, DRACEA, DRAGOMIRESCU *et al.*, 2010). Conforme observado nos estudos de CAVALCANTI, PÉREZ, XAVIER *et al.*, (2011) e ALMEIDA, CAVALCANTI, VIANA *et al.* (2010), os óleos essenciais de *O. basilicum* e *C. martinii* inibiram a atividade de *C. albicans* em concentrações inferiores a 100 mg/mL, demonstrando-se efetivo contra cepas-padrão e amostras de *C. albicans* isoladas de pacientes HIV positivos, consideradas cepas de maior virulência.

Ao analisar o efeito do óleo essencial de *O.*

basilicum frente espécies bacterianas e fúngicas, o estudo de LIXANDRU, DRACEA, DRAGOMIRESCU *et al.*, (2010) demonstrou efeito inibitório desse produto natural, o que é corroborado por este trabalho. Entretanto, POZZATI, SCHEID, SPADER *et al.*, (2008) identificou que o óleo essencial de *O. basilicum* foi ineficaz contra cepas resistentes de *Candida albicans*, *Candida dubliniensis*, *Candida tropicalis*, *Candida glabrata* e *Candida krusei*. Assim, a partir dos resultados deste estudo, confirma-se a atividade dos óleos essenciais de *O. basilicum* e *C. martinii* frente cepas padronizadas de *Candida*, sendo necessária a avaliação do efeito desses extratos vegetais sobre microrganismos resistentes.

Poucos estudos investigaram a atividade antimicrobiana das espécies de plantas pertencentes ao gênero *Citrus*. Neste trabalho, foram analisados os óleos essenciais de *C. aurantium*, *C. limmom* e *C. reticulata*, sendo observada atividade antifúngica desses produtos naturais frente todas as cepas testadas. Os resultados do presente estudo confirmam os achados de AIBINU, ADENIPEKUN, ADELOWOTAN *et al.* (2007) e DUTTA, KARMAKAR, NAGLOT *et al.*, (2007), os quais encontram atividade antifúngica e antibacteriana de óleos essenciais extraídos de espécies do gênero *Citrus*, especialmente sobre *C. albicans*. Devido à semelhança na composição dos principais constituintes ativos dessas plantas, também foi observado efeito inibitório semelhante.

Quanto à atividade dos óleos essenciais de *X. brasiliensis* e *C. xanthocarpa*, não foram identificados estudos sobre a atividade inibitória dessas espécies vegetais frente a ação de qualquer microrganismo. Portanto, esta é a primeira investigação a respeito da atividade do óleo essencial de *X. brasiliensis* e *C. xanthocarpa* frente as leveduras *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei*, sendo observado seu efeito inibitório. A formação de halos de inibição superiores a 9,0 mm e 18 mm, respectivamente para *X. brasiliensis* e *C. xanthocarpa*, indica a necessidade mais estudos que possam confirmar a atividade inibitória desses extratos vegetais.

Os resultados do presente estudo apontaram o efeito inibitório dos óleos essenciais de *C. aurantium*, *C. limmom*, *C. reticulata*, *X. brasiliensis*, *C. xanthocarpa*, *O. basilicum* e *C. martinii*. Entretanto, a formação de zonas de inibição dos microrganismos *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei* não justifica o emprego desses produtos naturais no tratamento da candidíase bucal. Entretanto, o aproveitamento do potencial antimicrobiano dessas substâncias pode ser avaliado para formulação de soluções desinfetantes e higienizadoras de escovas e próteses dentárias.

A Concentração Inibitória Mínima (CIM), o efeito inibitório sobre biofilmes, a biocompatibilidade, e a interação com outros microrganismos, e com a saliva, são aspectos que devem ser considerados quando da perspectiva de novos estudos e validação do uso clínico desses produtos naturais.

REFERÊNCIAS

1. AIBINU I, ADENIPEKUN T, ADELOWOTAN T, OGUNSANYA T, ODUGBEMI T. Evaluation of the antimicrobial properties of different parts of *Citrus aurantifolia* (lime fruit) as used locally. *Afr J Tradit Complem Altern Med*, 4(2): 185-90, 2007.
2. AKPAN A, MORGAN R. Oral candidiasis. *Postgrad Med J*, 78(2): 455-9, 2002.
3. ALMEIDA LFD, CAVALCANTI YW, VIANA WP, LIMA EO. Screening da Atividade Antifúngica de Óleos Essenciais sobre *Candida albicans*. *Rev Bras Ciênc Saúde*, João Pessoa, 14(4): 51-6, 2010.
4. CAVALCANTI YW, PÉREZ ALAL, XAVIER GDR, ALMEIDA LFD. Inhibitory effect of essential oils against organisms from root canal. *Rev Odontol UNESP*, 40(5): 208-14, 2011.
5. CAVALCANTI YW, ALMEIDA LFD, PADILHA WWN. Screening da atividade antifúngica de óleos essenciais sobre cepas de *Candida*. *Odontol Clín-Cient*, 10(3): 243-6, 2011.
6. CORRÊA EM, ANDRADE ED. Tratamento odontológico em pacientes HIV/AIDS. *Rev Odontol Ciênc*, 20(49):281-9, 2006.
7. CROCCO E, MIMICA LMJ, MURAMATU LH, GARCIA C, SOUZA VM, RUIZ LRB, et al. Identificação de espécies de *Candida* e susceptibilidade antifúngica in vitro: estudo de 100 pacientes com candidíases superficiais. *An Bras Dermatol*, 79(4): 689-97, 2004.
8. DUTTA BK, KARMAKAR S, NAGLOT A, AICH JC, BEGAM M. Anticandidal activity of some essential oils of a mega biodiversity hotspot in India. *Mycoses*, 50(2): 121-4, 2007.
9. FENNER R, BETTI AH, MENTZ LA, RATES SMK. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. *Rev Bras Ciênc Farm*, 42(3): 369-393, 2006.
10. FREIRES IA, ALVES LA, JOVITO VC, ALMEIDA LFD, CASTRO RD, PADILHA WWN. Atividades antibacteriana e antiaderente in vitro de tinturas de *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) e *Solidago microglossa* (Arnica) frente a bactérias formadoras do biofilme dentário. *Odontol. Clin.-Cient*, 9(2): 139-43, 2010.
11. KURIYAMA T, WILLIAMS DW, BAGG J, COULTER WA, READY D, LEWIS MA. In vitro susceptibility of oral *Candida* to seven antifungal agents. *Oral Microbiol Immunol*, 20(6): 349-53, 2005.
12. LAKATOS EM, MARCONI MA. *Fundamentos da Metodologia Científica*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. 315p.
13. LIMA IO, OLIVEIRA RAG, LIMA EO, FARIAS NMP, SOUZA EL. Atividade antifúngica de óleos essenciais sobre espécies de *Candida*. *Rev Bras Farmacogn*, 16(2): 197-201, 2006.
14. LIXANDRU BE, DRACEA NO, DRAGOMIRESCU CC, GRAGULESCU EC, COLDEA IL, ANTON L, et al. Antimicrobial activity of plant essential oils against bacterial and fungal species involved in food poisoning and/or food decay. *Roum Arch Microbiol Immunol*, 69(4): 224-30, 2010.
15. MENEZES TOA, ALVES ACBA, VIEIRA JMS, MENEZES SAF, ALVES BP, MENDONÇA LCV. Avaliação *in vitro* da atividade antifúngica de óleos essenciais e extratos de plantas da região amazônica sobre cepa de *Candida albicans*. *Rev Odontol UNESP*, 38(3): 184-91, 2009.
16. NASCIMENTO PFC, NASCIMENTO AC, RODRIGUES CS, ANTONIOLLI AR. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. *Rev Bras Farmacogn*, 17(1): 108-13, 2007.
17. NCCLS. Método de referência para testes de diluição em caldo para a determinação da sensibilidade a terapia antifúngica das leveduras. Norma M27-A2 NCCLS. Pensilvânia:Wayne; 2002.
17. NIKAWA H, NISHIMURA H, HAMADA T, YAMASHIRO H, SAMARANAYAKE LP. Effects of modified pellicles on *Candida* biofilm formation on acrylic surfaces. *Mycoses*, 42(1): 37-40, 1999.
18. PACKER JF, LUZ MMS. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. *Rev Bras Farmacogn*, 17(1): 102-7, 2007.
19. PFALLER MA, MESSER SA, BOYKEN L, RICE C, TENDOLKAR S, HOLLIS RJ, DIEKEMA DJ. Cross-resistance between fluconazole and ravuconazole and the use of fluconazole as a surrogate marker to predict susceptibility and resistance to ravuconazole among clinical isolates of *Candida* spp. *J. Clin. Microbiol*, 42(7): 3137-41, 2004.
20. POZZATI P, SCHEID LA, SPADER TB, ATAYDE ML, SANTURIO JM, ALVES SH. In vitro activity of essential oils extracted from plants used as spices against fluconazole-resistant and fluconazole-susceptible *Candida* spp. *Can J Microbiol*, 54(11): 950-6, 2008.
21. REX JH, WALSH TJ, SOBEL JD, FILLER SG, PAPPAS PG, DISMUKES WE, et al. Practice Guidelines for the treatment of candidiasis. *J Infect Dis*, 30(4): 662-78, 2000.
22. SAMARANAYAKE YH, SAMARANAYAKE LP. Experimental oral candidiasis in animal models. *Clin Microbiol Rev*, 14(2): 398-429, 2001.
23. SCORZONI L, BENADUCCI T, ALMEIDA AMF, SILVA DHS, BOLZANI VS, MENDES-GIANNINI MJS. Comparative study of disk diffusion and microdilution methods for evaluation of antifungal activity of natural compounds against medical yeasts *Candida* spp and *Cryptococcus* sp. *Rev Ciênc Farm Básica Apl*, 28(1): 25-34, 2007.

CONCLUSÃO

Todos os produtos testados apresentaram atividade antifúngica, sendo as maiores medidas de halos de inibição apresentadas pelos óleos essenciais de *C. xanthocarpa*, *O. basilicum* e *C. martinii*.

Original submetido em 30/Outubro/2011
Versão Final apresentada em 15/Fevereiro/2011
Aprovado em 09/Setembro/2011

Correspondência

Yuri Wanderley Cavalcanti
Av. Campos Salles, 2070, Apto 104. Edifício
Barcelona - Vila Independência.
Piracicaba – São Paulo – Brasil
CEP: 13.418-310

Email: yuri.wanderley@yahoo.com.br