

Avaliação da atividade antibacteriana das tinturas de *Hamamelis virginiana* L. e *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. frente a bactérias bucais

Evaluation of the antibacterial activity of *Hamamelis virginiana* L. and *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. tinctures against oral bacteria

JULIO CESAR CAMPOS FERREIRA FILHO¹
DIEGO ALVES DA CUNHA²
IGOR FIGUEIREDO PEREIRA²
BRENNALUISE CAVALCANTI GONDIM²
ANA MARIA GONDIM VALENÇA³

RESUMO

Objetivo: Avaliar, *in vitro*, a atividade antibacteriana das tinturas de Hamamélis (*Hamamelis virginiana* L.) e Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart.) sob as bactérias *Streptococcus mutans* (ATCC 25175), *Streptococcus oralis* (ATCC 10557) e *Streptococcus salivarius* (ATCC 9758). **Materiais e Métodos:** Utilizou-se a clorexidina 0,12% como controle positivo. Água destilada e álcool 70% foram escolhidos como controles negativos. Efetivou-se a diluição das tinturas desde 1:1 (forma pura) até 1:64 (D6) em álcool 70%, o qual está presente na fórmula das tinturas fitoterápicas. O meio de cultura bacteriana utilizado foi o Brain Heart Infusion (BHI), havendo a semeadura em placas de petri com auxílio de swabs. Realizou-se o teste de suscetibilidade e, em seguida, foram incubadas a 37°C, em microaerofilia, por 48 horas. O estudo foi realizado em duplicata e os halos foram mensurados com o auxílio de um paquímetro manual. **Resultados:** O controle positivo apresentou halos de inibição de 16, 15, e 16 mm para *S. mutans*, *S. oralis* e *S. salivarius*, respectivamente. Nenhuma das tinturas avaliadas, em quaisquer formas, diluídas ou puras, obteve halos de inibição para estas bactérias bucais. A água destilada e o álcool também não promoveram atividade. **Conclusão:** As tinturas de Hamamélis e Barbatimão não apresentam atividade antibacteriana sobre *S. mutans*, *S. oralis* e *S. salivarius*.

DESCRIPTORIOS

Medicamentos Fitoterápicos. Microbiologia. Produtos com Ação Antimicrobiana. Profilaxia dentária

ABSTRACT

Objective: To evaluate the *in vitro* the antibacterial activity of the Hamamelis (*Hamamelis virginiana* L.) and Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart.) tinctures against *Streptococcus mutans* (ATCC 25175), *Streptococcus oralis* (ATCC 10557) and *Streptococcus salivarius* (ATCC 9758). **Material and Methods:** Chlorhexidine (0.12%) was used as positive control. Distilled water and 70% alcohol were chosen as negative controls. The dilution of the tinctures was carried out from 1:1 (pure form) to 1:64 (D6) in 70% alcohol, which is found in the tinctures formula. The culture medium Brain Heart Infusion (BHI) was used, and microorganisms were inoculated on petri plates using swabs. Plates were incubated at 37 °C, in microaerophilia, for 48 hours. Tests were performed in duplicate and halos were measured using a manual caliper. **Results:** The positive control showed inhibition halos of 16, 15, and 16 mm on *S. mutans*, *S. oralis* and *S. salivarius*, respectively. None of the tinctures evaluated, in any form (diluted or pure), were found to show inhibition halos on these oral bacteria. Distilled water and 70% alcohol did not exhibit activity. **Conclusion:** The tinctures of Hamamelis and Barbatimão did not demonstrated antibacterial activity on *S. mutans*, *S. oralis* and *S. salivarius*.

DESCRIPTORS

Phytotherapeutic Drugs. Microbiology. Products with Antimicrobial Action. Dental prophylaxis.

1 Graduando do Curso de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

2 Cirurgião(ã) Dentista pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

3 Professora Associada do Departamento de Clínica e Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba e Docente do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde (MDS/UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

A cárie dentária é uma dissolução química localizada da superfície dentária, resultante de atividades metabólicas de bactérias organizadas em comunidades microbiológicas dispostas sobre o dente, comunidades estas denominadas de biofilmes dentários (FEJERSKOV, KIDD, 2011), sendo relatada a presença de uma vasta biodiversidade com mais de 700 espécies de bactérias (AAS *et al.*, 2005). Sabe-se que as doenças mais prevalentes da cavidade bucal, a cárie dentária e doenças periodontais possuem origem microbiana e que, há um relativo aumento, atualmente, na quantidade de microorganismos resistentes aos antissépticos e antibióticos convencionais. Diante deste fato, constata-se um crescente interesse na utilização de antimicrobianos de origem natural.

O tipo de microbiota oral predominante e sua harmonia com o hospedeiro pode sofrer alterações por fatores como dieta alimentar e a desorganização regular do biofilme. O frequente consumo de sacarose e a promoção de uma higiene bucal deficiente resultam em uma mudança ecológica do biofilme, podendo originar a formação de lesão cariosa (FEJERSKOV, KIDD, 2011).

Frente às limitações dos métodos mecânicos de higiene, agentes antimicrobianos são propostos, com a finalidade de reduzir a adesão bacteriana, inibir o crescimento e proliferação dos microorganismos na superfície do dente e modificar a atividade bioquímica e a ecologia do biofilme dentário para uma microbiota menos patogênica (IGNACIO *et al.*, 1999). Dentre esses agentes, destaca-se principalmente a clorexidina, porém os seus efeitos colaterais não são poucos, podendo causar pigmentação dos dentes, interferência gustativa, descamação da mucosa e resistência de microrganismos com o uso diário prolongado, além de possuir sabor amargo (BARROS, FIORINI, 2000).

Diversos tipos de colutórios, de origem integral ou parcial de extratos de plantas medicinais, são atualmente empregados para complementar a higiene oral. Entretanto, constata-se pouca informação na literatura sobre as propriedades antibacterianas dos extratos vegetais contra os agentes responsáveis por periodontopatias (IAUK *et al.*, 2003) e, portanto, há a necessidade de estudos adicionais sobre plantas medicinais para confirmar tal atividade antibacteriana.

A demanda de novos insumos (fitofármacos) ou medicamentos (fitomedicamentos) oriundos de vegetais superiores é vasta e visa atender à tríplice: eficácia, segurança e qualidade (LOPES *et al.*, 2006). Nesta perspectiva, em geral, a utilização dos recursos naturais e, em particular, de plantas medicinais, torna-se um caminho viável, importante e necessário para pesquisar novos produtos antibacterianos mais eficazes e menos toxicológicos.

Evidencia-se um maior número de pesquisas com produtos naturais em odontologia nos últimos anos, o que pode ser atribuído à busca por novos produtos com maior atividade farmacológica, com menor toxicidade e mais biocompatíveis, além de apresentarem custos, mais acessíveis à população (CASTILHO *et al.*, 2007).

Dentre as plantas naturais que poderiam ser analisadas com tal propósito tem-se *Hamamelis virginiana* L. (Hamamélis) e *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. (Barbatimão), que são utilizadas na medicina popular por apresentar, dentre outras ações, as propriedades anti-inflamatória, antiflogística, adstringência, atividade antimicrobiana e antioxidante (FAIVRE *et al.*, 2009, COSTA *et al.*, 2012).

A espécie *Hamamelis virginiana* L. possui como alguns de seus efeitos farmacológicos já estudados as propriedades de adstringência, limpeza de feridas purulentas, ação hemostática, efeitos da vitamina D, vasoconstritora, com conseqüente redução da permeabilidade vascular, efeito antiflogístico, antiviral, anti-herpético, antioxidante, é fortemente anti-inflamatória e antibacteriana. Apresenta em grande quantidade os princípios ativos: flavonóides e taninos (FAIVRE *et al.*, 2009).

IAUK *et al.* (2003) constataram que o extrato de metanol das folhas de *Hamamelis virginiana* promove atividade antibacteriana frente a algumas das bactérias causadoras de periodontopatias, entre elas, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella spp.*, *Actinomyces spp.*, *Peptostreptococcus spp.* e *Eikenella corrodens*. Este fato induz a promoção de estudos complementares para verificar sua possível atividade sobre outras bactérias bucais.

Barbatimão, como é conhecido popularmente, é uma planta medicinal rica em taninos que cresce no cerrado brasileiro, desde o Pará na região Amazônica até o Planalto Central alcançando o Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) (FELFILI *et al.*, 1999). Na casca da *Stryphnodendron rotundifolium* Mart., a partir da análise fitoquímica do extrato etanólico foi detectado a presença de taninos, flavonoides e alcalóides (RODRIGUES *et al.*, 2008). Vários espécimes deste gênero vêm sendo utilizados na medicina popular para cicatrização de feridas, leucorréia, atividade antibacteriana, problemas ginecológicos, bactericida, anti-hipertensiva, anti-ulcerogênica e como agente anti-inflamatório (COSTA *et al.*, 2012) que pode ser explicado por meio da elevada concentração de taninos na sua casca (LOPES *et al.*, 2005).

Por apresentar importantes princípios ativos (Quadro 1), estas tinturas merecem uma maior atenção para a realização de estudos complementares que

Quadro 1. Informações relativas às plantas *Hamamelis virginiana* L. (Hamamélis) e *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. (Barbatimão).

Óleo Essencial	Família Taxonômica	Nome Popular	Princípios Ativos	Principais Propriedades Farmacológicas
<i>Hamamelis virginiana</i> L.	Hamamelidaceae	Hamamélis	Taninos Flavonóides	Adstringente Hemostático Vasoconstritor Antiflogístico Antiviral Anti-herpético Antioxidante Anti-inflamatória Antibacteriana
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Leguminosae (Fabaceae)	Barbatimão	Taninos Flavonóides	Adstringente Bactericida Antimicrobiano Antiulcerogênico Cicatrizante Anti-inflamatório Anti-carcinogênico Antimutagênico Hipotensivo

comprovem suas propriedades na busca pela cura de doenças, e que verifiquem a sua ação em contato com bactérias do meio oral.

Em se tratando da composição microbiana nos biofilmes maduros, evidencia-se uma variedade de bactérias gram-positivas e gram-negativas, sendo relevante na etiopatogenia da cárie a presença no biofilme de um número expressivo de cocos gram-positivos produtores de ácidos, como o estreptococos mutans (*S. mutans* e *S. sobrinus*), outros estreptococos (estreptococos não-mutans) e bacilos gram-positivo (lactobacilos e *Actinomyces* spp.) (FEJERSKOV, KIDD, 2011).

Quanto ao *Streptococcus mutans*, é considerado o principal agente etiológico da cárie dentária, pertencendo ao grupo de bactérias com maior cariogenicidade. Para tanto ele causa uma alteração microestrutural no esmalte dentário, desmineralizando-o por produzir ácidos finais resultantes do metabolismo de carboidratos, e secreta polissacarídeos que conferem

a propriedade de adesão a estruturas duras (FEJERSKOV, KIDD, 2011)..

O *Streptococcus salivarius* é o agente mais prevalente do biofilme presente na língua, promovendo, dentre outros efeitos, a putrefação de mucina presente na saliva, contribuindo de forma significativa com o prognóstico de halitose (STERER, ROSENBERG, 2002). Coloniza também o epitélio bucal e epitélio dorsal, podendo compreender a maioria da flora bacteriana total cultivável nos tecidos moles da boca (TAMURA *et al.*, 2009). É a primeira bactéria comensal que aparece na cavidade oral de recém-nascidos em que coloniza o trato respiratório superior (AAS *et al.*, 2005).

O *Streptococcus oralis*, juntamente com *S. sanguis* e *mitis*, compreendem cerca de 95% dos estreptococos da fase inicial de formação do biofilme (FEJERSKOV, KIDD, 2011), devendo merecer, portanto, atenção especial.

Neste âmbito, diante do interesse em se desenvolver novos medicamentos à base de plantas

naturais na Odontologia e da escassez de estudos acerca da atividade antibacteriana das tinturas hidroalcoólicas de *Hamamelis virginiana L.* (Hamamélis) e *Stryphnodendron rotundifolium Mart.* (barbatimão), sob as bactérias do biofilme, o presente trabalho objetivou avaliar a atividade antibacteriana *in vitro* destas tinturas frente a *Streptococcus mutans* (ATCC 25175), *Streptococcus oralis* (ATCC 10557) e *Streptococcus salivarius* (ATCC 9758).

METODOLOGIA

O estudo adotou uma abordagem indutiva, com procedimento estatístico descritivo e técnica de documentação direta em laboratório. Foram utilizadas cepas de *Streptococcus mutans* (ATCC 25175), *Streptococcus salivarius* (ATCC 7073) e *Streptococcus oralis* (ATCC 10557), que foram reativadas em BHI caldo – Brain Heart Infusion (DIFCO®, São Paulo, SP, Brasil). 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), e disponibilizados pelo Laboratório de Microbiologia Oral, localizado no Núcleo de Medicina Tropical (NUMETROP) do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brasil.

As tinturas hidroalcoólicas foram fornecidas pela Vita Flora Farmácia de Manipulação de João Pessoa-PB (CNPJ 24.113.045/0001-30) em outubro de 2011.

A clorexidina 0,12% foi utilizada como controle positivo por sua já comprovada eficácia em atuação antibacteriana sobre bactérias bucais, e como controles negativos se empregaram a água destilada e álcool 70%. Efetivou-se a diluição das tinturas desde 1:1 (forma pura) até 1:64 (D6 - sexta diluição) em álcool 70%, o qual está presente na fórmula das tinturas fitoterápicas.

Houve a realização da semeadura de forma homogênea em placas de petri com auxílio de swabs. O teste de susceptibilidade foi realizado utilizando o método de diluição em ágar e, foram incubadas a 37°C, em microaerofilia, por 48 horas. O estudo foi realizado em duplicata e os halos de inibição foram mensurados com o auxílio de um paquímetro manual.

Os dados foram analisados descritivamente, considerando-se a média do diâmetro (em milímetros) dos halos de inibição de crescimento.

RESULTADOS

Nenhuma das tinturas de *Hamamelis virginiana L.* e *Stryphnodendron rotundifolium Mart.*, na forma pura, proporcionaram halos de inibição frente a *Streptococcus mutans*, *oralis* e *salivarius* (Quadro 2).

Quadro 2. Média dos halos de inibição do crescimento (em milímetros) das tinturas em análise e dos controles frente às cepas bacterianas

	Halos de Inibição (mm)		
	<i>Streptococcus mutans</i>	<i>Streptococcus oralis</i>	<i>Streptococcus salivarius</i>
<i>Hamamelis Virginiana L.</i>	0	0	0
<i>Stryphnodendron rotundifolium Mart.</i>	0	0	0
Controle Negativo	0	0	0
Controle Positivo	16	15	16

DISCUSSÃO

O consumo de plantas medicinais *in natura* ou devidamente preparadas vem apresentando um crescimento considerável em diversos países. Essa tendência pode ser explicada por diferentes fatores, destacando-se entre eles o custo elevado e os efeitos indesejáveis dos fármacos sintéticos, preferência dos consumidores por “produtos naturais”, a certificação científica das propriedades farmacológicas de espécies vegetais, o desenvolvimento de novos métodos analíticos colocados à disposição do Controle de Qualidade, o desenvolvimento de novas formas de preparação e administração de produtos fitoterápicos e um melhor conhecimento químico, farmacológico e clínico das drogas vegetais e seus derivados (DI STASI, 1996).

O método de difusão em ágar foi empregado, sendo comum a adoção desta técnica em estudos (NASCIMENTO *et al.*, 2007), seja com materiais artificiais ou naturais.

A clorexidina 0,12% (controle positivo) foi o único composto que apresentou a formação de halos de inibição. Estudos demonstraram a eficácia do digluconato de clorexidina 0,12% na redução da formação do biofilme oral (SOUZA, 2007). Sua natureza catiônica promove conexão com compostos a base de amônia da superfície bacteriana (grupos fosfato do ácido teicóico de bactérias Gram positivas e lipopolissacarídeo nas Gram-negativas), sendo capaz de alterar a integridade bacteriana. A alteração da permeabilidade da membrana citoplasmática promove precipitação das proteínas citoplasmáticas, altera o balanço osmótico celular, interfere no metabolismo, crescimento e divisão celular, inibe a ATP-ase da membrana e inibe os processos anaeróbios (ROLLA, MELSEN, 1975), atuando de forma comprovadamente eficiente como um agente antibacteriano.

Os benefícios do digluconato de clorexidina não se limitam apenas a seus efeitos bactericidas iniciais. Sua substantividade e o fato da clorexidina reter seu efeito antimicrobiano ainda quando adsorvida às superfícies, tornam sua ação antimicrobiana e antibiofilme superior a outros agentes possuidores, *in vitro*, de eficácia antimicrobiana similar ou superior a ela (FEJERSKOV, KIDD, 2011).

O álcool 70%, como descrito anteriormente, está presente na composição das tinturas hidroalcoólicas e foi empregado como controle negativo, tornando-se importante ressaltar que, devido à resistência bacteriana ao álcool, o efeito antimicrobiano das tinturas parece não sofrer influência do veículo utilizado na sua fabricação.

Conforme apontado no Quadro 1, os taninos estão presentes nas plantas *Hamamelis virginiana* L. e *Stryphnodendron rotundifolium* Mart.. Taninos são substâncias fenólicas solúveis em água com massa molecular entre 300 e 3000 Dalton e apresentam a habilidade de formar complexos insolúveis em água com alcalóides, gelatina e outras proteínas (FONSECA, LIBRANDI, 2008). Amplamente encontrados em produtos vegetais, são consumidos pela nutrição diária e ocorrem também em uma variedade de ervas medicinais. A ingestão diária global de taninos é estimada em 400-1000 mg. Vários relatórios sobre as propriedades anticancerígenas e ação de proteção do DNA, além da falta de efeitos adversos destes compostos, mesmo em doses elevadas, os designa como promissores agentes quimiopreventivos (DESPHANDE *et al.*, 1984).

O efeito inibitório dos taninos sobre bactérias pode ser explicado por inibição de enzimas microbianas e/ou complexação com os substratos enzimáticos, ação sobre as membranas celulares dos microorganismos ou complexação com íons metálicos diminuindo, assim, a disponibilidade desses elementos essenciais para o metabolismo dos microorganismos (OLIVEIRA, GUIMARÃES, ARAÚJO, 2010).

Outro princípio ativo das plantas medicinais são os compostos fenólicos. Quanto a eles, estudo realizado por COSTA *et al.*, (2012) constatou que o total de compostos fenólicos do extrato aquoso de folhas, extrato aquoso da casca e extrato hidroalcoólico da *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. não foram estatisticamente diferentes. O ácido gálico foi o principal componente dos extratos desta planta e se concentra principalmente na casca. Rutina, ácido caféico e catequinas também foram detectados. Todas estas substâncias são compostos fenólicos que compreendem um dos maiores grupos de metabólitos, sendo grande o interesse na sua atividade anticarcinogênica, anti-inflamatória, antioxidante e antimutagênica.

A espécie *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) é a mais estudada do gênero e acredita-se que seja o “barbatimão verdadeiro” (COSTA *et al.*, 2012), o que implica em poucas pesquisas realizadas com a espécie *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. do gênero *Fabaceae* (Leguminosae), sendo esta analisada na presente pesquisa.

Ainda quanto aos princípios ativos, as plantas pertencentes à família Leguminosae são abundantes em flavonóides, alguns dos quais atuam no processo de defesa contra microorganismos patogênicos (EBEL, GRISEBACH, 1988). Estas substâncias promovem uma enorme gama farmacológica de ações bioquímicas, entre as quais atividade anti-inflamatória, antialérgica,

antimicrobiana, anti-helmíntica, hepatoprotetora, antitrombica, antiviral e poupador de ascorbato (BORS, MICHEL, SCHIKORA, 1995).

Terpenóides, na sua maioria, apresentam uma capacidade citoprotetora, podendo ter efeito antiulcerogênico. Para tanto eles promovem o aumento da produção de muco no estômago, melhorando assim o fluxo sanguíneo da mucosa gástrica e acelera a cicatrização de úlceras (OHTA *et al.*, 2005), atua ainda como antioxidante, aumentando as enzimas antioxidantes, tais como superóxido dismutase (SOD) e catalase (CAT) na mucosa gástrica (RODRIGUEZ *et al.*, 2006).

A maior ou menor atividade biológica de óleos essenciais e extratos hidroalcoólicos tem se mostrado dependente da composição de seus constituintes químicos como citral, pineno, cineol, cariofileno, mentol, elemeno, furanodieno, imoneno, linalol, eugenol, eucaliptol, carvacrol e outros. Estes constituintes são responsáveis pelas propriedades antissépticas, antibacterianas, antifúngicas e antiparasíticas (SOUZA *et al.*, 2005).

NASCIMENTO *et al.*, (2007) observaram que as propriedades físico-químicas dos produtos podem influenciar na difusão dos mesmos no meio de cultura e, dessa forma, interferir nos resultados da avaliação antimicrobiana. Este fato poderia justificar, na presente pesquisa, a não comprovação da ação antibacteriana das tinturas de *Hamamelis virginiana L.* e *Stryphnodendron rotundifolium Mart.*

Com relação à qualidade dos insumos vegetais, durante a produção/armazenagem, alguns fatores que podem interferir são com maior frequência a adulteração, a não uniformidade da composição química e as contaminações como poeira, metais pesados, entre outros. A adulteração pode ser devido à substituição da parte usada do vegetal, contaminação com outras espécies vegetais ou total substituição do vegetal (OLIVEIRA, AKISUE, 2000).

Além disto, o conteúdo de taninos pode variar de forma significativa dependendo do método de extração empregado (FONSECA, LIBRANDI, 2008). Com relação ao barbatimão, observa-se que solos com baixa fertilidade química e período chuvoso estão associados com maiores níveis de fenóis totais e taninos (JACOBSON *et al.*, 2005).

Nesta linha de raciocínio, tais fatores poderiam ter influenciado na produção das tinturas de *Hamamelis virginiana L.* e *Stryphnodendron rotundifolium Mart.*, que foram obtidas em farmácia de manipulação,

evidenciando-se, desta forma, a necessidade de informações detalhadas sobre a forma de obtenção e formulação dos compostos ativos.

Existem ainda outros fatores que interferem nas propriedades farmacológicas dos fitoterápicos e que devem ser considerados, tais como a idade da planta, local e época da colheita, qualidade do solvente empregado, e outros correlatos como a embalagem utilizada (hermética ou não) bem como a evaporação do produto durante a estocagem o que pode acarretar na concentração de seus componentes. Além disto, o conteúdo de taninos pode variar de forma significativa dependendo do método de extração empregado (FONSECA, LIBRANDI, 2008).

Portanto, devido à indisponibilidade destas informações, e a ausência de estudos que analisem a ação antimicrobiana destas tinturas sobre bactérias formadoras do biofilme dentário, torna-se difícil a comparação com pesquisas prévias. Entretanto, é possível inferir que estes fatores podem explicar a ausência de atividade antibacteriana sobre as cepas de referência em teste.

Torna-se importante ressaltar algumas limitações dos modelos experimentais *in vitro* com células planctônicas. Porém tais estudos não podem ser descartados, pois são importantes na avaliação inicial de agentes antimicrobianos sobre determinadas espécies bacterianas (GUGGENHEIM *et al.*, 2004).

As tinturas de *Hamamelis virginiana L.* e *Stryphnodendron rotundifolium Mart.* não apresentaram atividade antibacteriana frente a bactérias bucais, embora a partir dos princípios ativos seja possível deduzir que estas tinturas poderiam ser possuidoras de tal propriedade. Segundo ESTRELA *et al.*, (2005) o tamanho da zona de inibição não necessariamente determina o poder antimicrobiano. Em complementação, este estudo pode não corresponder ao real comportamento das tinturas *in vivo*, uma vez que não estão expostas às mesmas condições da cavidade oral (GEBARA, LIMA, MAYER, 2002).

CONCLUSÃO

Nas condições experimentais do presente estudo, as tinturas de *Hamamelis virginiana L.* (Hamamélis) e *Stryphnodendron rotundifolium Mart.* (Barbatimão) não apresentaram atividade antibacteriana frente ao *S. mutans*, *S. salivarius* e *S. oralis*.

REFERÊNCIAS

- AAS JA, PASTER BJ, STOKES LN, OLSEN I, DEWHIRST FE. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *J Clin Microbiol*, 43 (11): 5721-5732, 2005.
- BORS W, MICHEL C, SCHIKORA S. Interaction of flavonoids with ascorbate and determination of their univalent redox potentials; a pulse radiolysis study. *Free Radic Biol Med*, 19(1): 45-52, 1995.
- CASTILHO AR, MURATA RM, PARDI V. Produtos Naturais em Odontologia. *Revista Saúde*, 1(1): 11-19, 2007.
- COSTA JGM, LEITE GO, DUBOIS AF, SEEGER RL, BOLIGON AA, ATHAYDE ML, CAMPOS AR, ROCHA JBT. Antioxidant Effect of *Stryphnodendron rotundifolium* Martius Extracts from Cariri-Ceará State (Brazil): Potential Involvement in Its Therapeutic Use. *Molecules*, 17(1): 934-950, 2012.
- DESPHANDE SS, SATHE SK, SALUNKHE DK. Chemistry and safety of plant polyphenols. *Adv. Exp. Med. Biol.*, 177(1): 457-495, 1984.
- DI STASI LC. *Plantas medicinais: arte e ciência: um guia de estudo interdisciplinar*. 1. ed., São Paulo: UNESP, 1996, 230p.
- EBEL J, GRISEBACH H. Defense strategies of soybean against fungus *Phytophthora megasperma* f. sp. *glycinea*: a molecular analysis. *TIBS*, 13(1): 23-27, 1988.
- ESTRELA C. *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. 2. ed., São Paulo: Artes Médicas, 2005, 808p.
- FAIVRE C, GHEDIRA K, GOETZ P, LE JEUNE R. *Hamamelis virginiana* L. (Hamamelidaceae). *Phytothérapie*, 7(4): 215-220, 2009.
- FEJERSKOV O, KIDD E. *Cárie Dentária - A doença e seu tratamento clínico*. 2. ed., São Paulo: Ed. Santos, 2005, 352 p.
- FELFILI JM, DA SILVA JÚNIOR, MC, DIAS BJ, REZENDE AV. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado *sensu stricto* da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. *Rev. Bras. Bot.*, 22(1): 83-90, 1999.
- FONSECA P, LIBRANDI APL. Avaliação das características físico-químicas e fitoquímicas de diferentes tinturas de barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*). *Rev. Bras. Cienc. Farm.*, 44(2): 271-277, 2008.
- GEBARA ECE, LIMA LA, MAYER MPA. Própolis antimicrobial activity against periodontopathic bacteria. *Braz J Microbiol*, 33(4): 365-369, 2002.
- GUGGENHEIM B, GUGGENHEIM M, GMÜR R, GIERTSEN E, THURNHEER T. Application of the Zurich biofilm model to problems of cariology. *Caries Res*, 38(3): 212-222, 2004.
- IAUK L, LO BLUE AM, MILAZZO I, RAPISARDA A, BLANDINO G. Antibacterial Activity of Medicinal Plant Extracts Against Periodontopathic Bacteria. *Phytother. Res.*, 17(6): 599-604, 2003.
- IGNACIO RF, PERES PEC, CURY JA. Efeito de um dentífrico fluoretado contendo bicarbonato de sódio na contagem de estreptococcus do grupo mutans, acidogenicidade e composição da placa dental. *Rev Odontol USP*, 13(1): 43- 49, 1999.
- JACOBSON TKB, GARCIA J, SANTOS SC, DUARTE JB, FARIAS JG, KLIEMANN HJ. Influência de fatores edáficos na produção de fenóis totais e taninos de duas espécies de barbatimão (*Stryphnodendron* sp.). *Pesqui. Agropecu. Trop.*, 35(3): 163-169, 2005.
- LOPES GC, SANCHES ACC, NAKAMURA CV, DIAS FILHO BP, HERNANDES L, MELLO JCP. Influence of extracts of *Stryphnodendron polyphyllum* Mart. and *Stryphnodendron obovatum* Benth on the cicatrization of cutaneous wounds in rats. *J Ethnopharmacol*, 99(2), 265-272, 2005
- LOPES DCDXP, FREITAS ZMF, SANTOS EP, TOMASSINI TCB. Atividades antimicrobiana e fototóxica de extratos de frutos e raízes de *Physalis angulata* L. *Rev. bras. Farmacogn.*, 16(2): 206-210, 2006.
- NASCIMENTO PFC, NASCIMENTO AC, RODRIGUES CS, ANTONIOLLI AR, SANTOS PO, BARBOSA JUNIOR AM, TRINDADE RC. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. *Rev Bras Farmacogn.* 17 (1):108-113, 2007.
- OHTA Y, KAMIYA Y, IMAI Y, ARISAWA T, NAKANO H. Plaunotol prevents the progression of acute gastric mucosal lesions induced by compound 48/80, a mast celldegranulator, in rats. *Pharmacol.*, 74(4): 182-192, 2005.
- OLIVEIRA F, AKISUE G. *Fundamentos da farmacobotânica*. 2. ed., São Paulo: Atheneu, 2000, 178p.
- OLIVEIRA ID, GUIMARÃES AG, ARAÚJO AAS, Avaliação da Atividade Biológica do extrato liofilizado da *Remíria marítima* Aubl. [Dissertação de mestrado]. São Cristovão: Universidade Federal de Sergipe; 2010. 80 p.
- RODRIGUES FFG, CABRAL BS, COUTINHO HDM, CARDOSO ALH, CAMPOS AR, COSTA JGM. Antiulcer and antimicrobial activities of *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. *Pharmacogn. Mag.*, 4(15): 193-196, 2008.
- RODRIGUEZ JA, THEODULOZ C, YÁÑEZ T, BECERRA J, SCHMEDA HIRSCHMANN G. Gastroprotective and ulcer healing effect of ferruginol in mice and rats: Assessment of its mechanism of action using *in vitro* models. *Life Sci.*, 78(21): 2503-2509, 2006.
- ROLLA G, MELSEN B. On the mechanism of the plaque inhibition by chlorhexidine. *J Dent Res*, 54(3): 57-62, 1975.
- SOUZA EL, LIMA EO, FREIRE KRL, SOUSA CP. Inhibitory action of some essential oils and phytochemicals on the growth of moulds isolated from foods. *Braz Arch Biol Technol*, 48(2): 245-250, 2005.
- SOUZA ELC. Comparação do digluconato de clorexidina 0,12% sem xilitol com álcool e com xilitol sem álcool para controle do biofilme oral e efeitos adversos associados. [Dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Veiga de Almeida; 2007. 74p.

29. STERER N, ROSENBERG M. Effect of deglycosylation of salivary glycoproteins on oral malodor production. *Int Dent J*, 52(3): 229–30, 2002.
30. TAMURA S, YONEZAWA H, MOTEGI M, NAKAO R, YONEDA S, WATANABE H, YAMAZAKI T, SENPUKU H. Inhibiting effects of *Streptococcus salivarius* on competence-stimulating peptide-dependent biofilm formation by *Streptococcus mutans*. *Oral Microbiol Immunol*, 24(2): 152-161, 2009.

Correspondência

Julio Cesar Campos Ferreira Filho
Rua Lindolfo Gonçalves Chaves – n. 65, Ed. Diadema -
Apt 101.
Bairro: Jardim São Paulo
CEP: 58.051-200
Telefone: (083) 9654-2580
Email : jcesar875@yahoo.com.br