

Medicamentos Fitoterápicos na odontologia: evidências e perspectivas sobre o uso da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão)

MACHADO, A.C.¹; OLIVEIRA, R.C.^{1*}

¹Laboratório de Bioquímica, Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB-USP). CEP: 17012-901, Bauru-SP, Brasil. * rodrigocardoso@usp.br

RESUMO: Nas pesquisas com fitoterápicos o uso popular pode sugerir espécies potencialmente importantes, porém, faz-se necessário uma série de estudos, entre eles, a identificação de espécies com comprovada ação farmacológica e/ou substâncias biologicamente ativas. O uso de fármacos fitoterápicos na prática clínica, tratamento e prevenção de afecções de menor severidade vêm sendo reconhecido pelo SUS ultimamente. Apesar da utilização de plantas medicinais na odontologia ser ainda pouco explorada, existe pesquisa científica sobre os efeitos antimicrobiano, analgésico e antiinflamatório de algumas espécies, entre elas: óleo de copaíba, extrato de romã, cravo da Índia, malva, tanchagem, amoreira, sálvia, e camomila. Nesta revisão o objetivo foi reunir informação sobre o potencial da aroeira-do-sertão (*M. urundeuva* All), planta utilizada na medicina tradicional nordestina e em alguns países da América do Sul, como fitoterápico na odontologia. Os extratos de aroeira são obtidos através do preparo das folhas, raízes, entrecasca e casca do tronco e galhos. Da casca de *M. urundeuva* já foram isoladas: chalconas diméricas: urundeuquina A, B, C, e matosina. Encontramos pesquisas sobre os seguintes efeitos da aroeira-do-sertão: ação antimicrobiana; antiinflamatória/cicatrizante no tratamento de ferimentos; gastrites; úlceras gástricas; cervicites; vaginites e hemorróidas. A aroeira conta com bons resultados em pesquisas que avaliaram o controle de microorganismo relacionado à patologias bucais, tal como *S. mutans*. No entanto, necessita-se de estudos para comprovar seu mecanismo de ação e definir condições seguras para seu uso em patologias específicas.

Palavras-chave: aroeira-do-sertão, fitoterápicos, odontologia, plantas medicinais.

ABSTRACT: **Phytotherapy medicines in dentistry: evidence and perspectives on the use of “Aroeira-do-sertão” (*Myracrodruon Urundeuva* Allemão).** With regards to the studies of phytotherapeutic medicines, their popular use proves to be potentially important; however, a series of studies are necessary focusing on the identification of the species that have proven pharmacological action and/or biologically active components. The use of phytotherapy medicines in the clinical practice, treatment and prevention of less severe disorders is being recently recognized by the Brazilian SUS. Particularly in dentistry, the use of medicinal plants is still underexplored. However, some studies were conducted with plants of popular medicine use, such as: copaiba oil, pomegranate extract, clove, malva, plantain, mulberry, sage and chamomile, among others, in the search for antimicrobial, analgesic and anti-inflammatory qualities. Some of these qualities were later proven in scientific studies. In this review, we aimed to highlight the potential of the “aroeira-do-sertão” tree (*M. urundeuva* All), which is a plant utilized in traditional medicine in the Northeast region of Brazil and in some South America countries, as a phytotherapeutic medicine in dentistry. The extracts of the “aroeira-do-sertão” tree are acquired through the preparation of the leaves, roots and bark of the trunk and branches. The dimeric chalcones, urundeuquina A, B, C and matosine were isolated in the *M. urundeuva* bark. Some published studies have investigated the effects of the “aroeira-do-sertão” such as; antimicrobial action, anti-inflammatory action, healing in the treatment of wounds, gastritis, gastric ulcers, cervicitis, vaginitis, and hemorrhoids. In this regard, the “aroeira-do-sertão” has shown good results in studies involving the control of microorganism related to oral conditions, such as *S. mutans*. However, further studies are needed to confirm its mechanism of action and establish safe conditions for its use in specific situations (i.e. diseases).

Keywords: “aroeira-do-sertão”, phytotherapy, dentistry, medicinal plants.

INTRODUÇÃO

Apesar do grande número de medicamentos sintéticos criados continuamente pelo homem em seus laboratórios, e da manipulação constante de novos elementos e tecnologias, a maior parte dos fármacos tem suas origens diretamente relacionadas ao ambiente natural, sendo o mundo vegetal uma fonte abundante de moléculas e genes extremamente importantes à farmacopéia (Oliveira, 2005). Países desenvolvidos que atualmente apresentam uma grande disponibilidade de medicamentos alopáticos ainda recorrem ao uso de plantas medicinais devido às razões históricas e culturais. Já em alguns países em desenvolvimento, até 80% da população depende exclusivamente das plantas medicinais para os cuidados primários da saúde (Calixto, 2003).

O tratamento por meio de plantas, denominado fitoterapia (do grego *phyton*=plantas e *therapeia*=tratamento), não é recente. (Guyot, 1990; Bettega et al, 2011). Alguns manuscritos datados de 1500 anos a.C. relatam essa prática (Lima et al, 2006; Bettega et al, 2011), sendo seu primeiro relato um manuscrito denominado Papiro de Ébers (Rates, 2001). Índícios arqueológicos demonstraram que por volta de 4000 a.C. os sumérios já utilizavam a papoula, de onde é extraído o ópio, conhecido há séculos por suas propriedades soporíferas e analgésicas (Hostettmann, 2003).

Os chamados medicamentos “fitoterápicos” são preparações vegetais padronizadas que consistem de uma mistura complexa de uma ou mais substâncias presentes na planta que são preparados adequadamente e posteriormente prescritos em obediência à legislação vigente (Di Stasi, 2007). De modo geral, os compostos fitoterápicos podem ser utilizados nas mais variadas fórmulas, como cápsulas, comprimidos, géis, pomadas, soluções aquosas, soluções hidroalcoólicas e infusões, que são conhecidas como chás (Francisco, 2010).

De acordo com Maciel (2002), as pesquisas com plantas medicinais envolvem investigações da medicina tradicional e popular (etnobotânica); isolamento, purificação e caracterização de princípios ativos (química orgânica: fitoquímica); investigação farmacológica de extratos e dos constituintes químicos isolados (farmacologia); transformação química de princípios ativos (química orgânica e sintética); estudo da relação estrutura/atividade e dos mecanismos de ação dos princípios ativos (química medicinal e farmacológica) e finalmente a operação de formulações.

Dentro do contexto das pesquisas de fitoterápicos, o uso popular pode nos indicar espécies potencialmente importantes, porém, faz-se necessário, em uma segunda etapa, a identificação das espécies que tenham comprovada ação farmacológica e/ou substâncias biologicamente

ativas, de maneira a justificar a ação de preservação de seu germoplasma (Vieira & Martins, 2000).

Nesse sentido, o objetivo dessa revisão foi destacar o potencial da aroeira-do-sertão, entre os fitoterápicos, na odontologia. Focando principalmente nos achados/trabalhos divulgados nos últimos 15 anos.

Fitoterapia na odontologia

Fitoterápicos em geral

Na odontologia, apesar do uso da fitoterapia ser milenar, a utilização de plantas medicinais para tratar doenças bucais ou para tratar doenças sistêmicas com manifestações bucais ainda é pouco explorada (Oliveira et al., 2007; Soyama, 2007; Lustosa et al., 2008; Varoni et al., 2012). Entretanto, nos últimos anos as pesquisas relacionadas a produtos naturais cresceram significativamente frente ao aumento pela busca por produtos com menor toxicidade, maior atividade farmacológica e biocompatíveis, além de custos mais acessíveis à população (Francisco, 2010).

Estudos com chás mostram que estas infusões podem ser utilizadas para inibir o crescimento bacteriano e a aderência nas superfícies dentais e redução na produção de ácidos e polissacarídeos extracelulares (Francisco, 2010). Espécies como Cravo da Índia, Romã, Malva, Tanchagem, Amoreira, Sálvia, Camomila, entre outras, são indicadas nos casos de gengivite, abscesso na boca, inflamação e aftas (Oliveira et al., 2007). Essas plantas tem apresentado ação bactericida e bacteriostática sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas constituintes do biofilme dental (Pereira, 2004; Pereira et al., 2006).

O alho (*Allium sativum*) tem mostrado conhecida propriedade antibacteriana, antifúngica e antiviral. Essa planta é um importante coadjuvante no tratamento de pacientes portadores de periodontites (Juiz, 2010). Em destaque o extrato do alho tem mostrado um efeito antibacteriano ao *S. mutans* (bactéria do biofilme associado ao surgimento da cárie dental) (Lee, 2001).

Outro fitoterápico com efeito sobre a atividade do *S. mutans* é o óleo de copaíba, além de apresentar atividade analgésica. Já os óleos de cajueiro e do cravo podem ser usados em caso de odontalgias. No caso do açai (*Euterpe oleracea*), este produz um evidenciador (corante) de placa dental com eficiência de 90% superior a produtos comercializados tais como o verde de malaquita, a fucsina e a eritrosina (Francisco, 2010).

Estudos analisaram o efeito antimicrobiano do extrato de romã *in vitro* e avaliação clínica de um dentifício sobre microorganismos do biofilme dental.

Os pacientes que usaram a pasta apresentaram diminuição do número de *S. mutans* e do índice de sangramento gengival (Pereira et al., 2005). Outro extrato com efeitos inibitórios sobre o crescimento das bactérias do biofilme dental e fungos da candidose oral é o extrato de malva. Sugerindo a utilização dessa planta como meio alternativo na terapêutica odontológica (Alves, 2009). Outro estudo *in vitro* com o extrato de salvia demonstrou propriedades analgésicas, hemostáticas, anestésica e antisséptica na prática odontológica (Dussan, 1989).

Por último, vários fitoterápicos têm sido adicionados aos dentífricos. No trabalho de Ditterich et al. (2007), os autores avaliaram a atividade antimicrobiana de várias marcas comerciais de dentífricos com componentes terapêuticos: Sorriso Herbal® (própolis), Malvatricin® anti placa e anti-tártaro (tintura de malva), Colgate Herbal® (camomila), Gessy® (extrato de juá), Sorriso® (juá e própolis) e Paradontax® (tintura de mirra e camomila). Seus resultados mostraram que tanto o *Stafilococcus aureus* como a *Escherichia coli* foram sensíveis aos dentífricos estudados, além de apresentar ação inibitória similar para microorganismos Gram positivos e Gram negativos. Em outro trabalho, usando óleo de amêndoa (titoil), os autores observaram redução significativa das UFC/ml de *Streptococcus mutans* (Aguiar, 2004). Outro óleo que tem despertado interesse para uso na área odontológica é o óleo essencial originário da *Melaleuca* (TTO - tea tree oil), popularmente conhecida como “árvore de chá”, de grande importância medicinal por possuir comprovada ação bactericida e antifúngica contra diversos patógenos humanos. O óleo de *Melaleuca* tem apresentado ação antibacteriana *in vitro* contra microrganismos de origem bucal, porém, pesquisas envolvendo o estudo do mecanismo de ação ainda são escassas e precisam ser realizadas (Oliveira et al., 2011).

Aroeira na Odontologia

Uma planta medicinal que tem sido estudada, de grande uso por populações ribeirinhas e indígenas, a *Astronium urundeuva* ou *Myracrodruon urundeuva*, mais conhecida como aroeira é uma árvore nativa da América do Sul, compreendendo cerca de 30 espécies (Lorenzi & Matos, 2002). O gênero *Myracrodruon* foi descrito por Manoel Freire Allemão (Freire Allemão, 1862), baseado em *M. urundeuva* Engler em 1881, subordinou ao nível de secção do gênero *Astronium* Jacq. E desta data até o presente, com exceção de Barroso (1984), todos os autores respeitaram a junção efetuada por Engler. *Myracrodruon* Freire Allemão é um pequeno gênero da família Anacardiaceae, distribuídas restritamente à América do Sul, nativas no Brasil (Santin & Leitão, 1991). A planta também é conhecida pelos nomes

populares de urundeúva, aroeira, aroeira-do-sertão, aroeira-do-campo, aroeira-da-serra, urindeúva e arindeúva. No Brasil, a espécie ocorre nas regiões nordeste, sudeste e centro-oeste, associada a ambientes secos do cerrado, savana e caatinga (Santin & Leitão, 1991). Árvore frondosa possui folhas compostas, imparipinadas, com 5-7 pares de folíolos ovado-obtusos, pubescentes em ambas as faces da lâmina foliar, quando jovens (Lorenzi, 1992).

A *Myracrodruon urundeuva* é uma das principais plantas utilizadas na medicina tradicional nordestina, além de ser usada em alguns países da América do sul, como na Bolívia (Deharo et al., 2003). É indicada como antiinflamatória e cicatrizante no tratamento de ferimentos, gastrites, úlceras gástricas, cervicites, vaginites e hemorróidas (Lorenzi & Matos, 2002). Cartaxo et al. (2010) fizeram um levantamento de plantas do semi-árido do nordeste do Brasil. Os residentes dessa região indicam a aroeira-do-sertão como terapêutico para infecções em geral, dor de cabeça, dor de dente, antisséptico, inflamação em geral, etc. Eles conseguiram os extratos da planta por meio do preparo das folhas, raízes, entrecasca e casca do tronco e galhos.

Da casca interna da *M. urundeuva* isolou-se as chalconas diméricas: urundeuvina A, B, C e matosina que por meio da Ressonância magnética nuclear (RMN) determinou suas fórmulas moleculares (Bandeira, 2003). Outros estudos químicos confirmaram a predominância de chalconas e de taninos na casca da aroeira (Viana et al., 1997).

Nos trabalhos realizados por Botelho et al. (2007 e 2008) os autores utilizaram um preparo de gel tópico feito com preparados da casca de *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e o óleo da folha da *Lippia sidoides* (alecrim pimenta). O gel foi aplicado em ratos que tiveram doença periodontal induzida. Nos animais tratados com o gel foi observado a redução da reabsorção óssea alveolar quando comparado com o grupo controle. Além desses resultados, o estudo de Botelho et al. (2007) também mostrou que o gel apresentou efeito antimicrobiano. Os autores ainda destacaram a necessidade de se conhecer e pesquisar os efeitos clínicos desses compostos (Botelho et al., 2007; Botelho et al., 2008).

Provavelmente a propriedade mais bem estudada do extrato de aroeira até o presente momento é o efeito antimicrobiano. Diversos trabalhos na literatura tem testado o extrato da aroeira na inibição do crescimento bacteriano. Bianco (2004) constatou a capacidade de inibir o crescimento bacteriano do extrato vegetal aquoso e hidroalcoólico das folhas da aroeira-do-sertão.

Alves (2009) avaliou o extrato hidroalcoólico

in vitro da aroeira-do-sertão e observou que esta apresentou atividade bactericida e bacteriostática sobre *S. mutans*, *S. mitis*, *S. sobrinus*, *S. sanguis* e *L. casei*, como também ação antifúngica sobre *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei*. Além disso, verificou a capacidade da aroeira em inibir a síntese do glucano pela glicosiltransferase, por meio de sua ação antiaderente *in vitro*, semelhante à clorexidina 0,12%.

A eficácia desta planta como potente antimicrobiano também foi comprovada em estudo realizado por Martinez et al. (1996) em que observaram o extrato etanólico da aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) a 30% da aroeira com atividade antibacteriana sobre as cepas de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus subtilis*. Guerra et al. (2000) também demonstraram significativa atividade antibacteriana do extrato etanólico da aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) a 80% sobre *Candida albicans*.

Em um recentemente trabalho de Alves et al. (2009) os autores avaliaram *in vitro* a atividade antimicrobiana, antifúngica e antiaderente da aroeira-do-sertão, malva e goiabeira sobre microorganismos do biofilme dental e candidose oral, como alternativa terapêutica odontológica. Nos resultados obtidos os três extratos apresentaram atividade antiaderente, ou seja, capacidade dos extratos de inibir a síntese do glucano pela glicosiltransferase. Observaram-se também atividade antifúngica do extrato de aroeira-do-sertão sobre cepas de *Cândida albicans*, *Cândida tropicalis* e *Cândida krusei*. Outros autores também descreveram a ação antifúngica do extrato de aroeira (folhas) sob os fungos *Colletotrichum gloeosporioides* e *Corynespora cassicola* (Naruzawa & Papa, 2011).

No campo da cariologia Menezes et al. (2010) avaliaram a ação dos extratos de araçá (*Psidium cattleianum Sabine*) e aroeira (*Myracrodruon urundeuva Allemão*) em animais experimentais submetidos a um desafio cariogênico e o efeito desses extratos sobre a microbiota cariogênica implantada nesses animais. O modelo animal e as condições experimentais se mostraram adequadas para a caracterização dos efeitos dos extratos testados sobre a microdureza do esmalte e sobre a microbiota cariogênica, sendo que os dois extratos testados produziram uma redução substancial da microbiota cariogênica nos animais experimentais e o consumo dos mesmos afetou positivamente a dureza superficial do esmalte.

Em trabalho de Montanari et al., 2012, obteve-se óleo essencial de três espécies da aroeira da família Anacardiaceae: *M. urundeuva*, *Schinus terebinthifolium* e *Schinus molle L.* O óleo das folhas da espécie de *S. terebinthifolium* exibiu

atividade antibacteriana e antifúngica. Em adição, o óleo essencial de folhas de *Schinus molle L.* demonstrou efeito protetor contra *Streptococcus anatum* e *Streptococcus enteridis*. A alta atividade antibacteriana do óleo das folhas de *M. urundeuva* aumentou o conteúdo de ômega-3-carene, induzindo a peroxidação lipídica (Montanari et al., 2012).

Outras aplicações da aroeira

Os efeitos e propriedades do extrato de aroeira-do-sertão e aroeira-da-praia têm sido testados em outras aplicações na área da saúde, como seu efeito antiulcerogênico e protetor da mucosa gástrica (Carlini et al. 2010). Além de ser usada como antiinflamatório na região do nordeste do Brasil, a aroeira, também mostrou efeito na atividade anti-ulcerogênica e no trânsito gastrointestinal (Desmarchelier, 1999). Trabalhos envolvendo a biocompatibilidade e a tolerância ao extrato da aroeira têm sido relatados.

No trabalho de Machado et al. (2012), os autores avaliaram a resposta biológica (por meio de análise edemogênica e histopatológica) frente ao contato dos extratos de aroeira-do-sertão com o tecido conjuntivo subcutâneo em ratos. O extrato aquoso de aroeira apresentou, aos 28 dias de experimentação, resultados semelhantes ao grupo controle (soro fisiológico): edema e reparo tecidual brando (tecido conjuntivo de granulação composto por fibras colágenas e fibroblastos). O estudo de Nunes Jr. et al. (2006) demonstrou, por meio de avaliação microscópica, efeito cicatrizante do extrato hidroalcoólico de aroeira no processo de cicatrização de linea alba de ratos. No trabalho de Rodrigues et al. (2002) foi demonstrado o efeito antiinflamatório da aroeira-do-sertão em colitis em ratos. Resultados similares foram encontrados por Souza et al. (2007), onde os autores relataram o efeito anti-inflamatório dos taninos originários da casca do caule da aroeira-do-sertão, além de demonstrar efeito anti-ulcerativo em ratos. Por outro lado, Santos et al. (2006) não observaram nenhum efeito do extrato de aroeira no processo de cicatrização de gastrorrafias em ratos, tanto na análise macroscópica como microscópica.

No trabalho de Menezes (2009) a ingestão dos extratos de aroeira também não alterou significativamente os órgãos dos animais. Em contrapartida, além do potencial farmacológico as plantas da família Anacardiaceae (família onde é inserida a aroeira) têm demonstrado, em alguns estudos, potencial tóxico devido a presença de derivados fenólicos como o tanino, principal constituinte químico da aroeira-do-sertão. Essa substância é capaz de interagir com proteínas e outras macromoléculas que lhe conferem atividades tóxicas e aglutinantes (Silva, 1999 & Monteiro et al., 2005). Outro resultado obtido na literatura, por Branco Neto (2006), foi o retardo no processo de

reepitelização de feridas na pele de ratos quando tratados com uma administração tópica do extrato hidroalcoólico de aroeira.

Os diferentes polifenóis da aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) foram estudados para induzir morte de células da linhagem de carcinoma de próstata humana, sendo considerados capazes de modular (estimular ou inibir a proliferação) dependendo de suas concentrações (Queires et al., 2006).

De acordo com Nobre-Jr et al. (2009) frações de chalconas isoladas do tronco da casca da planta *M. urundeuva* apresentaram ação neuroprotetora, reduzindo o estresse oxidativo e injúrias apoptóticas causadas pela 6-hidroxidopamina em células mesencefálicas de ratos.

Perspectivas futuras

Com a recente instituição do Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos dentro do Sistema Único de Saúde (SUS) (Portaria interministerial 2.960/2008), foi confirmado o reconhecimento da eficácia de fármacos fitoterápicos na prática clínica, sobretudo no tratamento e na prevenção de afecções de menor severidade (Bettega et al., 2011). No entanto, um dos obstáculos encontrado no desenvolvimento da fitoterapia foi a ausência de trabalhos científicos adequados. Apesar disso, esse problema tem sido superado, e, nas últimas décadas, as pesquisas com plantas medicinais confirmaram algumas indicações tradicionais das plantas (Bettega et al., 2011).

Sabemos ainda que as plantas contêm inúmeros constituintes e seus extratos podem apresentar efeitos sinérgicos entre os diferentes princípios ativos devido à presença de compostos de classes ou estruturas diferentes contribuindo para a mesma atividade (Maciel et al., 2002). A integração destas áreas na pesquisa de plantas medicinais conduz um caminho promissor e eficaz para descobertas de novos medicamentos. Devemos ainda lembrar de que os produtos isolados de plantas compõem uma vasta gama de compostos orgânicos naturais, produtos do metabolismo primário e secundário, que podem exercer efeitos benéficos ou maléficos sobre o organismo. As possíveis reações adversas podem ser decorrentes de seus próprios componentes, pela presença de contaminantes ou, até mesmo, pelas preparações caseiras duvidosas (Turolla & Nascimento, 2006). Novamente nesse ponto a maioria dos autores concordam na continuidade das pesquisas, confirmação e validação de resultados para consolidar o uso de fitoterápicos de maneira segura e condizentes com a legislação vigente.

Um detalhe apropriado para ser discutido nesse momento é urgência em se definir um

arcabouço legal voltado para proteger e regular o acesso aos recursos naturais e biológicos do Brasil, ainda mais frente à posição do país no topo da lista dos países que detém a maior biodiversidade no mundo, com estimativas apontando que os ecossistemas do Brasil compreendem 22% das espécies biológicas do mundo, sendo a floresta amazônica constituindo como reservatório de cerca de 55 mil espécies de plantas, o que torna evidente o Brasil quanto ao patrimônio biológico (Marques, 2000).

CONCLUSÃO

Com o crescente interesse na confirmação e validação científica dos efeitos de plantas medicinais populares, muitas pesquisas têm sido realizadas com grande variedade de espécies vegetais. Particularmente, a aroeira tem mostrado bons resultados em pesquisas envolvendo o controle de microrganismos relacionados à patologias bucais. No entanto, necessitamos de outros estudos para comprovar seu mecanismo de ação e estabelecer condições seguras para seu uso em situações (doenças) específicas.

REFERÊNCIA

- AGUIAR, A.A.A.; SALIBA, N.A. Toothbrushing with vegetable oil: a clinical and laboratorial analysis. **Braz Oral Res**, v.;18, n.(2), p.:168-73, 2004
- ALMEIDA, A.C.; SOBRINHO, E.M.; PINHO, L.; SOUZA, P.N.S.; MARTINS, E.R.; DUARTE, E.R.; SANTOS, H.O.; BRANDI, I.V.; CANGUSSU, A.S.; COSTA, J.P.R. Toxicidade aguda dos extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira e barbatimão e do farelo da casca de pequi administrados por via intraperitoneal. **Cienc rural**, 2009.
- ALVES, P.M., QUEIRÓZ, L.M.G., PEREIRA, J.V., PEREIRA, M.S.V. Atividade antimicrobiana, antiaderente, antifúngica *in vitro* de plantas medicinais brasileiras sobre microrganismos do biofilme dental e cepas do gênero *Cândida*. **Rev Soc Bras Med Trop**, v.42, n. 2, p. 222-224, 2009.
- BANDEIRA, M.A.M., MATOS, F.J.A., BRAZ-FILHO, R. Structural elucidation and total assignment of the H and C NMR spectra of new chalcone dimers. **Magn Reson Chem**, v. 41, p. 1009-1014, 2003.
- BARROSO, G., PEIXOTO A.L., ICHASO, C.L.F., GUIMARÃES, E.F., COSTA, C.G. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. 2. ed. Viçosa: UFV, 1984. 309p.
- BARTHOLO, JR. R.S., BURSZTYN, M. "Prudência e Utopismo: Ciência e Educação para a Sustentabilidade". In: BURSZTYN, M. (ORG). **Ciência, Ética e Sustentabilidade: Desafios ao Novo Século**. SP: Cortez; Brasília: Unesco, 2001.
- BETTEGA, P.V.C., CZLUSNIAK, G.R., PIVA, R., NAMBA, E.L., RIBAS, C.R., GRÉGIO, A.M.T. Phytotherapy: from greenhouses to drugstore's bench. **Arch Oral Res**, v. 7, n. 1, p. 89-97, 2011.

- BRANCO NETO, M.L.C., RIBAS FILHO, J.M., MALAFAIA, O., OLIVEIRA FILHO, M.A., CZECKO, N.G., AOKI, S., CUNHA, R., FONSECA, V.R., TEIXEIRA, H.M., AGUIAR, L.R.F. Avaliação do extrato hidroalcoólico de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) no processo de cicatrização de feridas em pele de ratos. **Acta Cir Bras**, v. 21, p.17–22, 2006.
- BIANCO, K.G. **Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos vegetais da savana brasileira sobre *Streptococcus mutans* e a sua capacidade de desmineralização e a adesão à superfície de vidro**. 2004. Dissertação (Mestrado-Área de Concentração em Odontopediatria) Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Univ. Estadual Paulista, Araçatuba.
- BOTELHO MA, RAO VS, MONTENEGRO D, BANDEIRA MA, FONSECA SG, NOGUEIRA NA, RIBEIRO RA, BRITO GA. Effects of an herbal gel containing carvacrol and chalcones on alveolar bone resorption in rats on experimental periodontitis. **Phytother Res**; 22(4):442-449, 2008.
- BOTELHO, M.A., RAO, V.S., CARVALHO, C.B.M., BEZERRA-FILHO, J.G., FONSECA, S.G.C., VALE, M.L., MONTENEGRO, D., CUNHA, F., RIBEIRO, R.A., BRITO, G.A. *Lippiasidoides* and *Myracrodruon urundeuva* gel prevents alveolar bone resorption in experimental periodontitis in rats. **J Ethnoph**, v. 113, n. 3, p. 471-478, 2007.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)**. Portaria n. 116/MS/SNVS, de 8 de agosto de 1996. [acesso 10 jan. 2011]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/116_96.htm.
- CALIXTO, J.B. Biodiversidade como fonte de medicamentos. **Cienc Cult**, v. 55, n. 3, p. 37-9, 2003.
- CARLINI, E.A., DUARTE-ALMEIDA, J.M., RODRIGUES, E., TABACH, R. Antiulcer effect of the pepper trees *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira-da-praia) and *Myracrodruon urundeuva* Allemão, Anacardiaceae (aroeira-do-sertão). **Braz J Pharmacognosy**, v. 20, n.2, p. 140-146, 2010.
- CARTAXO, S.L., SOUZA, M.M.A., ALBUQUERQUE, U.P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. **J Ethnoph**, v. 131, n.2, p. 326-342, 2010.
- CASTILHO, R.C., MURATA, R.M., PARDI, V. Produtos naturais em odontologia. **Rev Saude**, v.1, n.1, p. 11-16, 2007.
- DEHARO, E., BAELMANS, R., GIMENEZ, A., QUENEVO, C., BOURDY, G. *In vitro* immunomodulatory activity of plants used by the Tacana ethnic group in Bolívia. **Phytomedicine**, v.11, p. 516–522, 2004.
- DESMARCHELIER, C., ROMÃO, R.L., COUSSIO, J., CICCIA, G. Antioxidant and free radical scavenging activities in extracts of medicinal trees used in the Caatinga region in northeastern, Brazil. **J Ethnopharmacol**, v.67, p.69-77, 1996.
- DI STASI, L.C. Plantas medicinais: verdades e mentiras: o que os usuários e os profissionais de saúde precisam saber. São Paulo: UNESP, 2007.
- DITTERICH, R.G., ROMANELLI, M.C.M.O.V., RASTELLI, M.C., PORTERO, P.P., DOS SANTOS, E.B. "In vitro" antimicrobial activity of natural substances in toothpastes. **Odontologia. Clín Cientif**, v. 6, n. 4, p. 303-307, 2007.
- DUSSAN, C.T.B., SERRANO, O.E.G., SILVA, A.M.L., CARRANZA, H.R. Possible uses of medicinal plants in dentistry practice: in vitro study of some extracts with analgesic, homeostatic, anesthetic and antiseptic properties. Bogotá, 1989. 215 p.
- ENGLER, A. Über die morphologischen verhältnisse und die geographische verbreitung der gattung Rhus, wie der mit ihr verwandten, lebenden und ausgestorbenen Anacardiaceae. **Bot Jahrb Syst**, v. 1, p. 365-426, 1881.
- FRANCISCO, K.S.F. Fitoterapia: Uma opção para o tratamento odontológico. **Revista Saúde**, v. 4, n.1, p. 18-24, 2010.
- FREIRE ALLEMÃO, F. **Relatório da Seção Botânica**. In *Trabalhos da Comissão científica de exploração*. I. Introdução. Rio de Janeiro: Laemmert. 1862. p. 93-119.
- GUERRA, M.J.M., BARREIRO, M.L., RODRIGUEZ, Z.M., RUBALCABA, Y. Actividad antimicrobiana de un extracto fluido al 80 % de *Schinus terebinthifolius raddi* (copal). **Rev Cuba Plantas Med**, v. 5, n.1, p.23-5, 2000.
- GUYOT, M.M. Perspectivas de la fitoterapia. **Acta Farm Bon**, v. 9, n. 2, p. 131-138, 1990.
- HOSTETTMANN, K., QUEIROZ, E.F., VIEIRA, P.C. **Princípios ativos de plantas superiores**. São Carlos: EdUFSCar, v. 9, p. 60-61, 2003.
- JUIZ, P.J.L., ALVES, R.J.C., BARROS, T.F. Uso de produtos naturais como coadjuvante no tratamento da doença periodontal. **Braz J Pharmacognosy**, v.20, n.1, p. 134-139, 2010.
- LEE, S.Y. Effects of chlorhexidina digluconate and hydrogen peroxide on *Porphyromonas gingivalis* hemin binding and coaggregation with oral streptococci. **J Oral Science**, v. 43, n. 17, p. 1-7, 2001.
- LIMA JR, J.F., DIMENSTEIN, M.A. Fitoterapia na Saúde Pública em Natal/RN: visão do odontólogo. **Saúde Rev**, v. 8, p. 1937-1944, 2006.
- LORENZI, H. **Plantas Medicinais no Brasil**. São Paulo, Instituto Plantarum. 1992.
- LORENZI, H., MATOS, F.J.A.. Plantas medicinais no Brasil - nativas e exóticas. Nova Odessa, Instituto Plantarum. Luz MT. Cultura contemporânea e medicinas alternativas: Novos paradigmas em saúde no fim do século XX. PHISIS: **Rev Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v.15, p.145-176, 2005.
- LUSTOSA, L.J., MESQUITA, M.A., QUELHAS, O.L.G., OLIVEIRA, R.J. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- MACHADO, A.C., DEZAN JUNIOR E, GOMES-FILHO J.E., CINTRA L.T.A, RUVIERE D.B, ZOCCAL R., DAMANTE C.A., GAETTI JARDIM JUNIOR. Evaluation of tissue reaction to Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) extracts: a histologic and edemogenic study. **J Apply Oral Sci**, v. 20, n. 4, p. 414-8, 2012.
- MACIEL, M.A.M., PINTO, A.C., VEIGA JR, V.F. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Quim Nova**, v. 25, n. 3, p. 429-438, 2002.
- MARQUES, M.B. Patentes farmacêuticas e acessibilidade aos medicamentos no Brasil. **História, Ciências Saúde**, v. 7, n.1, p. 07-21, 2000.
- MARTINEZ, M.J., GONZALEZ, A.N., BADELL, B.J. Actividad antimicrobiana del *Schinus terebinthifolius* Raddi (copal). **Rev Cuba Plant Med**, v. 1, n.3, p. 37-9,

- 1996.
- MENEZES, T.E.C., DELBEM, A.C.B., BRIGHENTI, F.L., OKAMOTO, A.C., GAETTI-JARDIM JR., E. Protective efficacy of *Psidium cattleianum* and *Myracrodruon urundeuva* aqueous extracts against caries development in rats. **Pharmaceutical Biology**, v. 48, n. 3, p. 300-305, 2010.
- MONTANARI, R.M., BARBOSA, L.C.A., DEMUNER, A.J., SILVA, C.J., ANDRADE, N.J., SMAIL, F.M.D., BARBOSA, M.C.A. Exposure to anacardiácea volative oils and their constituents induces lipid peroxidation within food-borne bacteria cells. **Molecules**, 17: 9728-9740, 2012.
- NARUZAWA, E.S.; PAPA, M.F.S. Atividade antifúngica de extratos de plantas do Cerrado brasileiro sobre *Colletotrichum gloeosporioides* e *Corynespora cassiicola*. **Rev Bras PI Med**, v.13, n.4, p.408-412, 2011.
- NOBRE-JR, H.V., OLIVEIRA, R.A., MAIA, F.D., NOGUEIRA, M.A.S., DE MORAES, M.O., BANDEIRA, M.A.M., ANDRADE, G.M., VIANA, G.S.B. Neuroprotective effects of chalcones from *Myracrodruon urundeuva* on 6-Hydroxydopamineinduced cytotoxicity in rat mesencephalic cells. **Neurochem Res**, v. 34, p. 1066-1075, 2009.
- NUNES, Y.R.F., FAGUNDES, M., ALMEIDA, H.S., VELOSO, M.D.M. Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão-Anacardiácea): fenologia e germinação de sementes. **Rev Árvore**, v. 32, n.2, p. 233-243, 2008.
- OLIVEIRA, A.C.M., FONTANA, A., NEGRINI, T.C., NOGUEIRA, M.N.M., BEDRAN, T.B.L., ANDRADE, C.R., SPOLIDORIO, L.C., SPOLIDORIO, D.M.P. Emprego do óleo de *Melaleuca alternifolia* Cheel (Myrtaceae) na odontologia: perspectivas quanto à utilização como antimicrobiano alternativo às doenças infecciosas de origem bucal. **Rev Bras PI Med**, v. 13, n.4, p. 492-499, 2011.
- OLIVEIRA, F.Q., GOBIRA, B., GUIMARÃES, C., BATISTA, J., BARRETO, M., SOUZA, M. Espécies vegetais indicadas na odontologia. **Braz J Pharmacogn**, v. 17, n. 3, p. 466-476, 2007.
- PEREIRA, J.B. Atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico da *Punica granatum* Linn. sobre microrganismos formadores de placa bacteriana. **Pesq Bras Odont Clínica Int**, v. 4, p. 265, 2004.
- PEREIRA, J.V., PEREIRA, M.S.V., HIGINO, J.S., SAMPAIO, F.C., ALVES, P.M., ARAÚJO, C.R.F. Estudo com o extrato da *Pungica granatum* Linn. (Romã): efeito antimicrobiano avaliação clínica de um dentifício sobre microrganismos do biofilme dental. **Rev Odonto Ciência**, v. 20, n.49, p.262-8, 2005.
- PEREIRA, J.V., PEREIRA, M.S.V., SAMPAIO, F.C., SAMPAIO, M.C.C., ALVES, P.M., ARAÚJO, C.R.F., HIGINO, J.S. Efeito antibacteriano e antiaderente in vitro do extrato da *Punica granatum* Linn. sobre microrganismos do biofilme dental. **Rev Bras Farmacogn**, v.16, p. 88-93, 2006.
- QUEIRES, L.C.S., FAUVEL-LAFEVE, F., TERRY, S., DE LA TAILLE, A., KOUYOUMDJIAN, J.C., CHOPIN, D.K., VACHEROT, F., RODRIGUES, L.E.A., CREPIN, M. Polyphenols Purified from the Brazilian Aroeira Plant (*Schinus terebinthifolius*, Raddi) Induce Apoptotic and Autophagic Cell Death of DU145 Cells. **Anticancer Research**, v.26, p. 379-388, 2006.
- RATES, S.M.K. Plants as source of drugs. **Toxicon**, v. 39, p. 603-613, 2001.
- RODRIGUES, L.V., FERREIRA, F.V., REGADAS, F.S., MATOS, D., VIANA, G.S. Morphologic and morphometric analyses of acetic acid-induced colitis in rats after treatment with enemas from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira do Sertão). **Phytother Res**, May;16(3):267-72, 2002.
- SANTIN, D.A., LEITÃO, H.F. Restabelecimento e revisão taxonômica do gênero *Myracrodruon* Freire Allemão (Anacardiácea). **Rev Bras Bot**, v.14, p.133-145, 1991.
- SANTOS, E.B., DANTAS, G.S., SANTOS, H.B., DINIZ, M.F.F.M., SAMPAIO, F.C. Estudo etnobotânico de plantas medicinais para problemas bucais no município de João Pessoa, Brasil. **Rev Bras Farmacognosia**, v. 19, p. 321-324, 2009.
- SANTOS, O.J. et al. Avaliação do extrato de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) no processo de cicatrização de gastrorrafias em ratos. **Acta Cir Bras**, v. 21, supl. 2, 2006.
- SILVA, M.R., SILVA, M.A.A.P. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. **Rev Nutr**, v.12, n.1, p. 5-19, 1999.
- SOUZA, S.M.C., AQUINO, L.C.M., MILACH JR, A.C., BANDEIRA, M.A.M., NOBRE, M.E.P., VIANA, G.S.B. Antiinflammatory and antiulcer Properties of Tannins from *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) in Rodents. **Phytoterapy Research**, v. 21, p. 220-225, 2007.
- SOYAMA, P. Plantas medicinais são pouco exploradas pelos dentistas. **Cienc Cult**, v. 59, n.1, p. 12-13, 2007.
- TUROLLA, M.S.R., NASCIMENTO, E.S. Informações toxicológicas de alguns fitoterápicos utilizados no Brasil. **Rev Bras Cien Farmac**, v. 42, n. 2, p. 289-306, 2006.
- VARONI, E.M., LODI, G., SARDELLA, A., CARRASSI, A., IRITI, M. Plant polyphenols and oral health: old phytochemicals for new fields. **Curr Med Chem**, 19(11):1706-1720, 2012.
- VIANA, G.S.B., BANDEIRA, M.A.M., MOURA, L.C., SOUZA-FILHO, M.V.P., MATOS, F.J.A., RIBEIRO, R.A. Analgesic and anti-inflammatory effects of the tannin fraction from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. **Phytotherapy Research**, v. 11, p. 118-122, 1997.