



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada
ISSN: 1519-0501
apesb@terra.com.br
Universidade Federal da Paraíba
Brasil

MACÊDO-COSTA, Maria Regina; Vieira PEREIRA, Maria do Socorro; Filgueiras PEREIRA, Luciana;
Vieira PEREIRA, Andréia; Guedes RODRIGUES, Onaldo
Atividade Antimicrobiana e Antiaderente do Extrato da Mimosa tenuiflora (Willd). Poir. Sobre
Microrganismos do Biofilme Dentário
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 9, núm. 2, mayo-agosto, 2009, pp.
161-165
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63712851004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Atividade Antimicrobiana e Antiaderente do Extrato da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Sobre Microrganismos do Biofilme Dentário

Antimicrobial and Ant-adherent Activity of the *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poir Extract on Dental Biofilm Microorganisms

Maria Regina MACÊDO-COSTA¹, Maria do Socorro Vieira PEREIRA², Luciana Filgueiras PEREIRA³, Andréia Vieira PEREIRA⁴, Onaldo Guedes RODRIGUES⁵

¹ Mestranda em Odontologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal/RN, Brasil.

² Professora Doutora do Departamento de Biologia Molecular da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

³ Mestranda em Biologia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brasil

⁴ Mestranda em Zootecnia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande/PB, Brasil.

⁵ Professor Doutor do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande/PB, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Determinar a atividade antimicrobiana e a capacidade de inibição da síntese do glucano in vitro do extrato da casca de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (jurema preta) sobre linhagens formadoras do biofilme dental.

Método: Utilizou-se as linhagens *Streptococcus mitis* (ATCC 9811), *Streptococcus mutans* (ATCC 25175), *Streptococcus sanguinis* (ATCC 10557), *Streptococcus sobrinus* (ATCC 27609) e *Lactobacillus casei* (ATCC 7469). Os ensaios foram realizados pelas técnicas de ágar-difusão em placas para determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e técnica dos tubos inclinados para determinação da Concentração Inibitória Mínima de Aderência (CIMA) ao vidro, na presença de 5% de sacarose.

Resultados: As Concentrações Inibitórias Mínimas (mg/mL) do extrato da *Mimosa tenuiflora* frente ao *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. sobrinus* e *L. casei* foram 1:64, 1:64, 1:16, 1:32 e 1:64 respectivamente. Para as Concentrações Inibitórias Mínimas de Aderência, o extrato da *Mimosa tenuiflora* apresentou maior efeito inibitório de aderência nas linhagens de *L. casei* e *S. sobrinus* na diluição de 1:32 e *S. mitis*, *S. mutans* e *S. sanguinis* na diluição de 1:16. Em estudo comparativo, foi determinada a CIM e CIMA do gluconato de clorexidina a 0,12% frente a esses microrganismos, demonstrando uma efetiva ação inibitória de ambas as substâncias.

Conclusão: O extrato da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir produziu uma significante atividade bactericida e efeito antiaderente in vitro sobre as bactérias formadoras do biofilme dental, o que sugere a utilização dessa substância como meio alternativo e economicamente viável para o controle de infecções em Odontologia.

ABSTRACT

Objective: To assess the in vitro antimicrobial activity and the glucan synthesis inhibition capacity of the extract obtained from the bark of *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poir on dental biofilm-forming microbial strains.

Method: The following microbial strains were used: *Streptococcus mitis* (ATCC 9811), *Streptococcus mutans* (ATCC 25175), *Streptococcus sanguinis* (ATCC 10557), *Streptococcus sobrinus* (ATCC 27609) and *Lactobacillus casei* (ATCC 7469). The assays were performed by the agar diffusion technique to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) and by the inclined tube technique to determine the minimum inhibitory concentration of adherence (MICA) to glass in the presence of 5% sucrose.

Results: The MICs (mg/mL) of the *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poir extract against *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. sobrinus* and *L. casei* were 1:64, 1:64, 1:16, 1:32 and 1:64, respectively. Regarding the MICA, the *Mimosa Tenuiflora* (Willd) Poir extract presented the highest inhibitory effect against *L. casei* and *S. sobrinus* in the 1:32 dilution and against *S. mitis*, *S. mutans* and *S. sanguinis* in the 1:16 dilution. In a comparative analysis, the MIC and MICA of 0.12% chlorhexidine gluconate against the test microorganisms were also determined, demonstrating an effective inhibitory action of both substances.

Conclusion: The *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poir extract had a significant in vitro bactericidal activity and anti-adherent effect against dental biofilm bacteria, which suggests the use of this substance as an alternative and cost-effective means for controlling dental infections.

DESCRITORES

Fitoterapia; Microbiologia; Produtos com ação antimicrobiana.

KEYWORDS

Phytotherapy; Microbiology; Products with Antimicrobial Action.

INTRODUÇÃO

O termo biofilme é usado para descrever comunidades de microrganismos ligados a uma superfície, espacialmente organizadas em uma estrutura tridimensional e incluídas em uma matriz de material extracelular, derivada do metabolismo das células e do meio ambiente¹.

A promoção da higiene bucal, utilizando métodos mecânicos, reduz ou elimina o biofilme dental, prevenindo o aparecimento, ou diminuindo a severidade da cárie e doença periodontal. No entanto, diversos autores confirmam, que existem dificuldades quando o controle mecânico é realizado pelo paciente².

Frente às limitações dos métodos mecânicos de higiene, agentes antimicrobianos têm sido propostos, com a finalidade de inibir a formação e o crescimento bacteriano, e consequentemente, a adesão de microrganismos à superfície do dente, em particular de bactérias cariogênicas^{2,3}. Diversas substâncias, a exemplo de enzimas, fluoretos, compostos clorados do fenol e detergentes catiônicos, têm sido utilizados como inibidores do mecanismo de formação e crescimento do biofilme dental, porém seus efeitos colaterais não são poucos^{2,4}.

O estudo de compostos e extratos naturais tem sido realizado, visando à obtenção de agentes antimicrobianos, que possibilitem a prevenção de doenças bucais⁵. Os extratos de plantas possuem em sua composição, substâncias anticariogênicas, que podem suprimir o crescimento de bactérias na cavidade bucal, inibindo a síntese de glucano a partir da sacarose pela glicosiltransferase⁶.

Ademais, o uso de antimicrobianos naturais pode contribuir no controle do crescimento desordenado da microbiota oral contornando transtornos proporcionados por cepas resistentes aos antimicrobianos convencionais^{7,8}.

Face ao exposto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar a atividade antibacteriana e efeito antiaderente do extrato vegetal da casca de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (jurema-preta) sobre linhagens cariogênicas e formadoras do biofilme dental.

METODOLOGIA

Preparação do extrato da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.

Analisis de los cambios en la migración (WILL)

município de São José de Espinharas/PB. O espécime do comprovante foi depositado no Herbário de Caatinga de Centro de Saúde e Tecnologia rural, sob o nº de registro 001.

A preparação do extrato foi conduzida no Laboratório de Ciências Químicas e Biológicas do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande. Para a extração foi empregado o método de lixiviação em fluxo contínuo à temperatura ambiente. A extração ocorreu através da solução extratora de álcool metanol (a 70% v/v) renovado constantemente por um período de 24 horas, pelo qual se obteve um concentrado a 500 mL.

Linhagens bacterianas

Foram utilizadas amostras de *Streptococcus mitis* ATCC 9811, *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Streptococcus sanguinis* ATCC 10557, *Streptococcus sobrinus* ATCC 27609 e *Lactobacillus casei* ATCC 7469, obtidas mediante solicitação na Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tozello" (Campinas/SP) e Instituto Adolfo Lutz/SP respectivamente.

Determinação da atividade antimicrobiana do extrato *Mimosa tenuiflora* Willd. Poir.

A atividade antimicrobiana em placas foi determinada pelo método de difusão em meio sólido para a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) do extrato hidroalcoólico de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. sobre as linhagens bacterianas. As linhagens foram cultivadas em caldo nutritivo (BHI-DIFCO), incubadas a 37°C por 18-20 horas em microaerofilia através do método da chama da vela. Realizou-se perfurações no meio de cultura (Heart Infusion Agar-DIFCO) de aproximadamente 6 mm de diâmetro. Nos orifícios foi colocado um volume de 50µL do extrato bruto e diluído em água destilada (1:2 até 1:512). Foi considerada como CIM a menor concentração do extrato que inibiu completamente o crescimento bacteriano, observada pela presença do halo de inibição. Como controle positivo, o mesmo procedimento foi realizado para o gluconato de clorexidina (Periogard®).

Determinação da CIMA

A Concentração Inibitória Mínima de Aderência (CIMA) da bactéria ao vidro foi determinada na presença de sacarose a 5%, usando-se concentrações crescentes e dobradas da solução bruta e diluída do extrato, variando de 1:2 a 1:1024. A partir do crescimento overnight as linhagens foram subcultivadas a 37°C em caldo Mueller-

hemólise, em seguida foi adicionado 0,2mL da solução correspondente a escala dos extratos. A incubação foi feita a 37°C por 24 horas em microaerofilia, com os tubos inclinados a 30°. A leitura foi realizada através da

observação visual da aderência da bactéria às paredes do tubo após agitação do mesmo. A CIMA foi definida como a menor concentração do agente em meio com sacarose que impedia a aderência ao tubo de vidro.

RESULTADOS

Os resultados da determinação da atividade antimicrobiana *in vitro* para a determinação da Concentração Inibitória Mínima em meio sólido em termo de diâmetro dos halos de inibição do extrato da jurema preta e gluconato de clorexidina sobre *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis*,

Streptococcus sobrinus e *Lactobacillus casei* estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Os resultados da determinação da atividade antimicrobiana *in vitro* para a determinação da Concentração Inibitória Mínima de Aderência são apresentados na Tabela 3.

Tabela 1. Concentração Inibitória Mínima em meio sólido do extrato hidroalcoólico de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. frente a microrganismos do biofilme dental.

Linhagens Bacterianas	Extrato Bruto	Diâmetro dos halos de inibição (mm) Concentração do Extrato (EB; mg/mL)									
		1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	
<i>Streptococcus mitis</i>	20	18	17	16	14	11	10	0	0	0	
<i>Streptococcus mutans</i>	20	18	17	15	13	11	10	0	0	0	
<i>Streptococcus sanguinis</i>	19	18	17	15	14	0	0	0	0	0	
<i>Streptococcus sobrinus</i>	20	17	16	15	14	11	0	0	0	0	
<i>Lactobacillus casei</i>	19	17	16	14	13	12	11	0	0	0	

Tabela 2. Concentração Inibitória Mínima em meio sólido do Gluconato de Clorexidina à 0,12% frente a microrganismos do biofilme dental.

Linhagens Bacterianas	Sem Diluição	Diâmetro dos halos de inibição (mm) Concentração do Gluconato de Clorexidina à 0,12%									
		1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	
<i>Streptococcus mitis</i>	18	17	16	14	0	0	0	0	0	0	
<i>Streptococcus mutans</i>	18	17	16	15	12	10	0	0	0	0	
<i>Streptococcus sanguinis</i>	17	16	15	14	12	0	0	0	0	0	
<i>Streptococcus sobrinus</i>	17	16	15	14	12	0	0	0	0	0	
<i>Lactobacillus casei</i>	17	16	15	14	13	0	0	0	0	0	

Tabela 3. Concentração Inibitória Mínima de Aderência (CIMA) do extrato hidroalcoólico de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. frente a microrganismos do biofilme dental.

Linhagens Bacterianas	Concentração Inibitória Mínima de Aderência	
	Ext. de Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.	Gluconato de Clorexidina à 0,12%
<i>Streptococcus mitis</i>	1:16	1:128
<i>Streptococcus mutans</i>	1:16	1:256
<i>Streptococcus sanguinis</i>	1:16	1:64
<i>Streptococcus sobrinus</i>	1:32	1:16

DISCUSSÃO

A Cariologia identifica 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^{9,10}.

Nesse estudo, verificou-se a ação da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. sobre espécies de microrganismos que causam doenças bucais, como a *Streptococcus*

Streptococcus sobrinus e *Lactobacillus casei*. Todas as linhagens demonstraram ser sensíveis ao extrato hidroalcoólico da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.

Observou-se halos de inibição de 10 a 20mm. A inibição do crescimento apresentou-se homogênea, de acordo com o grau de concentração do extrato da planta em estudo, caracterizando uma diminuição progressiva do diâmetro dos halos à medida que a concentração do extrato era também reduzida.

Apesar de todas as amostras apresentarem sensibilidade ao extrato da jurema preta, as linhagens de *S. mitis*, *S. mutans* e *L. casei* se destacaram apresentando halos de inibição até a diluição 1:64. A escala de sensibilidade é seguida pela linhagem de *S. sobrinus* que apresentou halo de inibição até 1:32 e *S. sanguinis* até a diluição 1:16.

No presente estudo, o extrato da jurema preta apresentou eficaz atividade tanto em microrganismos que iniciam o processo de formação do biofilme dental como também nos que o consolidam, uma vez que o *S. mitis* e *S. sanguinis* representam um alto percentual (95%) na microbiota índigena do biofilme dental, atuando como receptores de microrganismos que se acumulam na superfície dentária. O *L. casei* por sua vez, aumenta a consistência do biofilme; e quando associado ao *S. mutans* contribui no processo de formação da cárie dentária¹¹.

Estudo prévio verificou a atividade antimicrobiana *in vitro* e avaliou o efeito bactericida do extrato hidroalcoólico de *Mimosa tenuiflora* e concluiu que o extrato apresentou potencial atividade antibacteriana *in vitro* sobre linhagens hospitalares de *Staphylococcus aureus* e que o extrato a 10% apresentou significativa atividade bactericida sobre as linhagens ensaiadas¹².

Muitas atividades biológicas são relacionadas ao teor de fenóis totais, como taninos e flavonóides. A atividade antimicrobiana do extrato de *M. tenuiflora* pode estar vinculada a presença de taninos e flavonóides¹².

Com relação aos ensaios da atividade antimicrobiana realizados com o gluconato de clorexidina a 0,12%, todas as linhagens ensaiadas foram sensíveis a ação dessa substância. A linhagem de *S. mutans* foi a mais sensível apresentando halo de inibição até a diluição 1:32; o padrão de sensibilidade é seguido por *S. sanguinis*, *S. sobrinus* e *L. casei* com halo de inibição até a diluição 1:16. O *S. mitis* apresentou halo de inibição até a diluição 1:8.

A clorexidina tem sido utilizada no controle de formação do biofilme, por alterar a composição bacteriana da placa supragengival produzindo uma menor infiltração de linfócitos e linfocitoides.

liberação lenta na cavidade bucal, e consequentemente a sua ação inibidora sobre as enzimas glicosídicas e proteolíticas^{13,14}.

Os dados obtidos demonstram a eficácia do extrato da jurema preta quando comparado aos obtidos pelo gluconato de clorexidina, mostrando a potencialidade de ambas as substâncias como agentes antimicrobianos eficazes sobre os microrganismos do biofilme dental.

Poucos estudos relatam a influência dos agentes antimicrobianos nos estágios iniciais de formação do biofilme, especialmente com relação ao seu efeito sobre os fatores envolvidos na aderência bacteriana à película adquirida. O extrato de *Mimosa tenuiflora* foi efetivo na inibição da aderência das cinco linhagens ensaiadas, representada pela ausência de aderência ao vidro na presença de sacarose. O maior efeito inibitório de aderência foi observado na linhagem de *L. casei* e *S. sobrinus* na concentração 1:32; seguido pelo *S. mitis*, *S. mutans* e *S. sanguinis* 1:16.

O mecanismo de aderência das bactérias sobre as superfícies dos dentes envolve adesinas presentes nas bactérias e receptores específicos localizados na película adquirida. Vários fatores estão associados a esse mecanismo, dentre estes, a interação de proteínas, adesinas, lecitinas e interações hidrofóbicas representam um papel importante nesse processo¹⁵. Desta forma, a interferência com a adesão bacteriana nas superfícies dos dentes pode ser um caminho para se obter o controle da placa, e consequentemente prevenir a instalação de patologias bucais¹⁶.

A síntese de glucanos por microrganismos pode ser inibida por compostos tais como a Clorexidina, Triclosan e Cloreto de cetilpiridínio^{4,17}. Baseado neste contexto, realizou-se um estudo comparativo utilizando o gluconato de clorexidina; observamos que a inibição da aderência variou entre as concentrações 1: 16 a 1 :256 sobre os microrganismos, *S. sobrinus*, *S. sanguis*, *L. casei*, *S. mitis* e *S. mutans*.

Mediante os resultados obtidos observou-se uma maior efetividade do extrato da jurema preta sobre a inibição da aderência do *S. sobrinus* comparados ao apresentado pela clorexidina. O extrato da jurema preta foi efetivo na inibição de aderência sobre o *S. sobrinus* na concentração de 1:32 e a clorexidina 1:16.

São inexistente relatos na literatura sobre a atividade inibitória de aderência da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. sobre microrganismos do biofilme dental, o que mostra a importância da realização deste estudo, como também sugere a avaliação do efeito antiaderente de outros extratos de plantas frente a microrganismos.

Nosso estudo observou uma alta potencialidade da atividade antimicrobiana do extrato da jurema preta - *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir - sobre todos os microrganismos testados, sugerindo a possibilidade do uso desse agente em concentrações que atinjam a CIM ou CIMA na cavidade bucal, visando impedir a formação e consolidação do biofilme. A inibição da síntese de glucano e a sua ação bactericida possibilita a este extrato ter efeito no controle do biofilme já estabelecido e consequentemente na prevenção da cárie dentária e da gengivite.

CONCLUSÕES

1. O extrato da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir) produziu uma significante atividade antibacteriana *in vitro* sobre as linhagens de *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus casei*.
2. O extrato da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir) apresentou potencial efeito na inibição da síntese de glucano representada pela aderência ao vidro, sobre todos os microrganismos ensaiados.
3. Os resultados obtidos indicam a importante significância clínica de se avaliar meios alternativos e economicamente viáveis para o controle do biofilme dental, uma vez que um agente fitoterápico produz menos agressões ao organismo, é de baixo custo e, portanto, acessível à população.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFPB) para a graduanda Maria Regina Macêdo Costa.

REFERÊNCIAS

1. Marsh P, Martin MV. Microbiologia oral. São Paulo: Santos, 2005. 192p.
2. Pereira JV, Pereira MSV, Higino JS, Sampaio FC, Alves PM, Araújo CRF. Estudos com o extrato da *punica granatum* linn. (romã): Efeito antimicrobiano *in vitro* e avaliação clínica de um dentífrico sobre microrganismos do biofilme dental. Rev Odonto Ciênc 2005; 20(49):262-9.
3. Almeida PWD, Góes JP, Pacheco MCM, Pacheco MC, Soares JP, Clín Integr 2006; 6 (1):87-92.
4. Saba-Chujfi E, Queiroz Silva EC, Saba MEC. A eficácia da formulação contendo o anti-séptico triclosan associado ao copolímero gantrez e ao flúor, utilizada através de bochechos para controle químico da placa bacteriana. Rev Abo Nac 1998; (6):3:164-70.
5. Botelho MA, Nogueira NAP, Bastos GM, Fonseca SGC, Lemos TLG, Matos FJA et al. Antimicrobial activity of the essential oil from *Lippia sidoides*, carvacrol and thymol against oral pathogens. Braz J Med Biol Res 2007; 40(3):349-56.
6. Haslam E. Natural polyphenols (Vegetable Tannins) as drugs: possible modes of action. J Nat Product 1996; 59:205-15.
7. Silva NB, Cláudio LV, Neves AS, Costa AC, Valença AMG. Avaliação da atividade antibacteriana de tinturas fitoterápicas sobre *Porphyromonas gingivales* e *Prevotella melaninogenica*. Pesq Bras Odontoped Clin Integr 2006; 6(2):167-71.
8. Yunes RA, Pedrosa RC, Cechinel-Filho V. Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil. Quím Nova 2001; 24(1):147-52.
9. Guggenheim B, Guggenheim M, Gmür R, Giertsen E, Thurnheer T. Application of the Zurich biofilm model to problems of cariology. Caries Res 2004; 38:212-22.
10. Marsh PH. Plaque as a biofilm: pharmacological principles of drug delivery and action in the sub and supragingival environment. Oral Dis 2003; 9(1):16-22.
11. Thylstrup A, Fejerskov O. Tratado de cariologia. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1988. p.43-60.
12. Padilha IQM. Atividade Antimicrobiana *in vitro* e Cinética Bactericida do Extrato de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Jurema-preta) sobre Linhagens de *Staphylococcus aureus* Multirresistentes. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, 2006.
13. Gazi MI. Photographic assessment of the antiplaque properties of sanguinarine and chlorhexidine. J Clin Periodontol 1988; 15:106-9.
14. Beighton D, Decker J, Homer KA. Effects of chlorhexidine on Proteolytic and glycosidic enzyme activities of dental plaque bacteria. J Clin Periodontol 1999; 18:85-9.
15. Gibbons RJ. Adherent Interactions which may affect microbial ecology in the mouth. J Dent Res 1984; 63(3):378-85.
16. Pinheiro CE. Efeito da associação cloreto de cetilpiridinio-fluoreto de sódio na fermentação e na síntese de polissacáridos extracelulares insolúveis da placa dentária *in vitro*. Rev Bras Odontol 1991; 48(1):18-20.
17. Janesson L, Renvert SA, Kjellsdotter PA, Gaffar AC, Nabi NC, Birkhed DB. Effect of triclosan-containing toothpaste supplemented with 10% xylitol on Mutans Streptococci in saliva and dental plaque. Caries Res 2002; 36:36-9.

Recebido/Received: 29/05/08
Revisado/Reviewed: 11/11/08
Aprovado/Approved: 15/01/09

Correspondência:

Maria Regina Macêdo Costa
Av. Oceano Atlântico, 1041/Apto. 508 - Intermares
Cabo de São Vicente - PB CEP 58.310-000
Telefones: (83) 3042-4540/8770-6706
E-mail: mariareginamacedo@yahoo.com.br