

ENXAGUATÓRIO A BASE DE CANELA, CAMOMILA E CRAVO COM ATIVIDADE ANTIINFLAMATÓRIA E ANTIMICROBIANA

CINNAMON, CHAMOMILE AND CLOVE-BASED RINSE WITH ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY

ENJUAGUE DE CANELA, MANZANILLA Y CLAVO CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA Y ANTIMICROBIANA

Danilo Paulino Macêdo, estudante de Bacharelado no Curso de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Caruaru-PE. 2017107055@app.asc.es.edu.br

Hudson Matthews Aureliano de Brito, estudante de Bacharelado no Curso de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Caruaru-PE. 2017107033@app.asc.es.edu.br

Tulio Wesley Dantas Teixeira, estudante de Bacharelado no Curso de Farmácia do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Caruaru-PE. 2017107089@app.asc.es.edu.br

Risonildo Pereira Cordeiro, professor orientador do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Caruaru-PE. risonildocordeiro@asc.es.edu.br.com

Resumo. O uso de plantas medicinais vem sendo realizado desde a antiguidade, estendendo-se de geração em geração atingindo os dias atuais, chegando até o mercado farmacêutico com inovações em produtos e medicamentos. As plantas medicinais apresentam um alto

potencial para tratamentos, tendo destaque a *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. e *Syzygium aromaticum* com seus constituintes químicos, que podem ser utilizados para combater enfermidades da cavidade oral pelo uso de enxaguatórios. Este estudo teve como objetivo investigar o potencial antimicrobiano do enxaguatório à base do extrato bruto seco da *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. e *Syzygium aromaticum*. Para a realização dos ensaios biológicos foram testadas três cepas de microrganismos (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Lactobacillus casei*). Os extratos brutos das plantas apresentaram atividade contra o *Staphylococcus aureus*; enquanto o enxaguatório não apresentou atividade nas concentrações testadas. A citotoxicidade da formulação do enxaguatório foi testada por meio do ensaio com o microcrustáceo *Artemia salina* e se mostrou atóxico. Os resultados apresentados abrem perspectivas para o futuro manuseio das substâncias bioativas da *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. e *Syzygium aromaticum* em concentrações maiores na formulação do enxaguatório, que possam ser utilizadas no tratamento de infecções microbianas da cavidade oral.

Palavras-chave: Plantas medicinais, Fitoterapia, Antibacterianos.

Abstract. The use of medicinal plants has been carried out since ancient times, extending from generation to generation reaching the present day, reaching the pharmaceutical market with innovations in products and medicines. Medicinal plants have a high potential for treatments, with emphasis on *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. and *Syzygium aromaticum* with their chemical constituents, which can be used to combat diseases of the oral cavity through the use of mouthwashes. This study aimed to investigate the antimicrobial potential of mouthwash based on dry crude extract of *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. and *Syzygium aromaticum*. To carry out the biological assays, three strains of microorganisms were tested (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Lactobacillus casei*). The crude extracts of the plants showed activity against *Staphylococcus aureus*; while the exaquatorium did not show activity at the concentrations tested. The cytotoxicity of the mouthwash formulation was tested through the assay with the microcrustacean *Artemia salina* and proved to be non-toxic. The results presented open perspectives for the future handling of bioactive substances from *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. and *Syzygium aromaticum* and higher concentrations in the mouthwash formulation, which can be used in the treatment of microbial infections in the oral cavity.

Keywords: Plants, Medicinal, Phytotherapy, Anti-Bacterial Agents.

Resumen. El uso de plantas medicinales se viene realizando desde la antigüedad, extendiéndose de generación en generación hasta llegar

a la actualidad, llegando al mercado farmacéutico con innovaciones en productos y medicamentos. Las plantas medicinales tienen un alto potencial de tratamiento, con énfasis en *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. y *Syzygium aromaticum* con sus componentes químicos, que pueden usarse para combatir enfermedades de la cavidad bucal mediante el uso de enjuagues bucales. Este estudio tuvo como objetivo investigar el potencial antimicrobiano del enjuague bucal basado en extracto seco crudo de *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. y *Syzygium aromaticum*. Para la realización de los ensayos biológicos se ensayaron tres cepas de microorganismos (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Lactobacillus casei*). Los extractos brutos de las plantas mostraron actividad contra *Staphylococcus aureus*; mientras que el extracto no mostró actividad a las concentraciones probadas. La citotoxicidad de la formulación de enjuague bucal se evaluó mediante el ensayo con el microcrustáceo *Artemia salina* y resultó no ser tóxico. Los resultados presentaron perspectivas abiertas para el manejo futuro de sustancias bioactivas de *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. y *Syzygium aromaticum* y concentraciones más altas en la formulación del enjuague bucal, que pueden usarse en el tratamiento de infecciones microbianas en la cavidad oral.

Palabras clave: Plantas medicinales, Fitoterapia, Antibacterianos.

1. Introdução

O Brasil está entre os países mais biodiversificados do mundo, possuindo uma abundante diversidade biológica, sendo esta diversidade existente nas variedades de ecossistemas, complexidade e espécies. A biodiversidade do Brasil por muitas vezes é alvo de descuido, sendo omitido o seu desgaste pelo crescimento de atividades que abranjam explorar recursos naturais e/ou mostrando-se ser alienada por alguns movimentos conservacionistas⁽¹⁾.

Uma enorme variedade química é exibida pela natureza, gerando de simples estruturas a estruturas altamente complexas, que podem ser desfavoráveis em sua reprodução laboratorial. Em torno dos anos 90 até os dias atuais, a indústria farmacêutica tem usufruído de compostos químicos que são encontrados facilmente na natureza como protótipos para produção de novas moléculas⁽¹⁾.

Ao longo dos anos, o conhecimento das plantas e o uso delas como medicamento, têm acompanhado o homem. Porém, a utilização das plantas acabou sendo esquecida, à medida que começou a surgir os primeiros sinais de desenvolvimento tecnológico. No entanto, recentemente o uso de plantas medicinais vem ganhando espaço no mercado, que havia sido dominado por produtos industrializados⁽²⁾.

A OMS (Organização Mundial da Saúde) reconhece que 85% dos países em crescimento utilizam plantas medicinais ou derivados para atender na saúde básica⁽³⁾. Em comunidades de baixa renda, ainda hoje as plantas medicinais são recorridas, sendo muitas vezes a linha tênue entre a vida e a morte, tendo em mente que pela escassez de condições econômicas esse público tem um recurso viável para tratar e prevenir doenças⁽⁴⁾.

O aumento da utilização de plantas como recurso medicinal ocorreu devido diversos fatores, entre eles, o alto custo dos medicamentos industrializados, o difícil acesso à assistência médica e a tendência ao uso de produtos de origem natural. O cuidado realizado por meio das plantas medicinais se torna favorável à saúde humana, quando o usuário tem conhecimento prévio de sua finalidade, riscos e benefícios⁽⁴⁾.

A *Cinnamomum verum*, popularmente conhecida como Canela, Caneleira, Pau-Canela, Quinino, é uma das plantas mais antigas na literatura, renomada por sua atividade anti-inflamatória contra enteralgia, bronquite e reumatismo⁽⁵⁾. Extratos metanoicos da casca e da folha mostram o cinamaldeído como o principal composto no óleo essencial, juntamente com o eugenol (MAZIMBA *et al.*, 2015). Vários fatores como os métodos de colheita, recursos botânicos, condições climáticas e formas de produção, influenciam na qualidade da planta⁽⁶⁾.

A *Matricaria chamomilla* L., conhecida como camomila, foi muito utilizada na antiguidade, devido os princípios ativos presentes em seus óleos essenciais, como: flavonoides, apigenina, taninos,

cumarinas, dentre outros. As flores ou o óleo essencial de camomila quando submetidos à infusão aquosa, são utilizados em cremes e pomadas com poder anti-inflamatório, cicatrizante, analgésico e antivirótico. Estudos relatam que o extrato bruto etanólico da camomila manifestou ação antibacteriana contra a *Listeria monocytogenes* e *S. aureus*, porém não foi efetiva contra *E. coli*⁽⁷⁾.

O cravo, cravinho ou cravo-da-Índia, conhecido cientificamente pelo nome de *Syzygium aromaticum*, pertence à família das *Mirtaceae* e suas espécies são ricas em óleos essenciais. O óleo essencial do *Syzygium aromaticum* é utilizado como anestésico local em odontologia e seu botão floral seco é utilizado como tempero⁽⁸⁾. Das sementes extrai-se o ácido eugênico, constituído principalmente por eugenol, com atividade anti-inflamatória, cicatrizante, analgésica, sendo eficaz no combate e diminuição de bactérias presentes na boca⁽⁹⁾.

O controle da dor e da febre, associados ou não a inflamação, tem sido uma das preocupações desde o início da humanidade⁽¹⁰⁾. O processo inflamatório é uma resposta de defesa do organismo contra os agentes agressores, com o objetivo de promover a cura ou reparo⁽¹¹⁾. Os Anti-inflamatórios Não-Esteróides (AINE) estão entre as classes de medicamentos mais prescritos no mundo, pois apresentam um amplo espectro de atividade anti-inflamatória, antipirética e analgésica⁽¹²⁾.

O biofilme dentário e a mucosa da cavidade oral são colonizados por inúmeras bactérias que vivem em equilíbrio. A higiene oral, por meio da escovação e fio dental, ainda é o método mais eficaz para prevenção de patologias orais e controle da placa bacteriana. Devido às limitações dos métodos mecânicos de higiene e da necessidade de agentes antimicrobianos para prevenir e combater as infecções orais, surgiram no mercado os antissépticos bucais, também conhecido como enxagatórios orais⁽¹³⁾.

A remoção do biofilme dental mediante associação de métodos químicos e mecânicos, constitui uma estratégia eficaz na prevenção da cárie e da doença periodontal. Nos casos de dificuldades na remoção do biofilme, deve-se utilizar agentes de controle químico como complemento da escovação diária. Considera-se, portanto, que os enxaguatórios bucais com ação antimicrobiana são coadjuvantes na manutenção da higiene oral, contribuindo para a diminuição do número de microrganismos patogênicos⁽¹⁴⁾.

Considerando os aspectos da *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla* L. e *Syzygium aromaticum*, foi produzido um enxaguatório com propriedades terapêuticas quanto à atividade antimicrobiana.

2. Material e Métodos

Preparação do extrato bruto seco

As plantas foram pesadas frescas, lavadas com água corrente limpa e seca com papel toalha, colocada por um período de 24h a sombra e em seguida colocadas na estufa botânica à 40°C para secagem. Posteriormente, foram reduzidas a pó no liquidificador industrial facilitando a interação das drogas vegetais com o solvente no processo de maceração, onde foram preparadas soluções hidroalcoólicas a 80% v/v durante sete dias. Depois foram filtradas para obtenção dos extratos brutos fluidos. Estes tiveram as soluções extraídas em evaporador rotativo à temperatura de 60°C. Após a evaporação de 95% das soluções, os extratos foram colocados em um dessecador a vácuo, até a secura total, quando se obtiveram os extratos brutos secos dos vegetais.

Desenvolvimento farmacotécnico do enxaguatório

A formulação do enxaguatório se dá por: Água qsp, Nipagim 1% e Extrato bruto seco da *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla*

L. e Syzygium aromaticum nas concentrações de: 100% (C1), 50% (C2), 25% (C3), 12,5% (C4).

Tabela 1: Desenvolvimento farmacotécnico do enxaguatório

Componentes	C1	C2	C3	C4
Água	QSP	QSP	QSP	QSP
Extrato bruto <i>Cinnamomum verum</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> L. e <i>Syzygium aromaticum</i> 100%	X			
Extrato bruto <i>Cinnamomum verum</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> L. e <i>Syzygium aromaticum</i> 50%		X		
Extrato bruto <i>Cinnamomum verum</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> L. e <i>Syzygium aromaticum</i> 25%			X	
Extrato bruto <i>Cinnamomum verum</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> L. e <i>Syzygium aromaticum</i> 12,5%				X
Conservantes (Nipagin 1%)	X	X	X	X

Determinação da cl50 frente à *Artemia salina* e cepas utilizadas

A determinação da CL50 seguiu o descrito por MEYER⁽¹⁶⁾. Os ovos de *A. salina* serão incubados em solução marinha em um recipiente de plástico, o qual será mantido sob iluminação artificial (lâmpada de 40W), temperatura constante de 28°C, por um período de 48 horas. Após este procedimento, se obterá o estágio de metanúplio, modelo padrão para testes de toxicidade devido a sua maior sensibilidade.

Utilizamos 50 mg do extrato bruto seco da espécie, no qual utilizamos 1 mL de Tween 80 a 5% para a solubilização do mesmo. As soluções foram homogeneizadas e o volume completado para 5 mL com água salinizada a pH=8,0. Retiramos alíquotas de 500, 250, 125 e 60 µL, transferimos para tubos de ensaio que já continha 5 mL de solução salina, assim, obtivemos concentrações de 1000, 500, 250 e 120 µg/mL. As amostras ficaram durante 24 horas em iluminação artificial, após isso, realizamos a contagem do número de larvas vivas e mortas.

Determinação da concentração inibitória mínima (CIM)

A determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) do extrato foi realizada a partir da técnica de poços. Serão preparados inócuos dos respectivos patógenos em solução salina, a partir de semeio por esgotamento feito anteriormente, para controlar a concentração bacteriana será utilizada a escala 0,5 de Marc-Farland. Com o auxílio do swab, serão semeadas em tapetamento, com o inóculo toda a extensão das placas de Petri contendo Ágar Mueller-Hinton (para bactérias) e Ágar Sabouraud (para fungos).

Em cada placa semeada confeccionamos quatro poços de 6 mm de diâmetro e inserimos 50 µL de óleo em diferentes concentrações, a partir de diluições em 50%, 25%, 12,50%, 6,25%, com relação a amostra inicial de cada extrato bruto seco das plantas, após isso as

placas foram incubadas a 37°C com bactérias e fungos por 24 horas, passado o tempo necessário aferimos os halos e determinamos a Concentração Inibitória Mínima.

Análises físico-químicas e propriedades organolépticas

Nas amostras serão realizados testes organolépticos e ensaios físico-químicos. Os testes organolépticos foram avaliados através do aspecto, cor e odor seguindo os critérios abaixo.

Aspecto: normal, sem alteração; levemente separado, levemente precipitado ou levemente turvo; separado, precipitado ou turvo;

Cor: normal, sem alteração, levemente modificada; modificada; intensamente modificado. Será comparada a cor com a do padrão estabelecido, ou seja, a amostra que permaneceu na temperatura ambiente;

Odor: normal, sem alteração; levemente modificada; modificada; intensamente modificada. Será comparado o odor da amostra com o padrão estabelecido na temperatura ambiente, diretamente através do olfato.

Os ensaios físico-químicos que serão realizados na amostra serão potenciais hidrogeniônico - pH, viscosidade, centrifugação e densidade.

pH: para medição será utilizada a técnica com papel tornassol com pH 0,0 a 14,0;

Viscosidade: será utilizado o viscosímetro de Brookfield de 4 velocidades. As amostras serão analisadas nas velocidades de 6, 12, 30 e 60 rpm com o spindle de número 4;

Centrifugação: será utilizada a centrífuga de bancada a 3.000rpm durante 30 minutos, onde será avaliado se haverá ou não separação de fases após o processo;

Densidade: para medição deste parâmetro será utilizada a balança analítica através do método de proveta graduada.

Estudo de estabilidade preliminar, acelerada e estatística

O estudo de estabilidade preliminar consiste na realização do teste na fase inicial do desenvolvimento do produto, onde amostras em triplicata serão separadas em recipientes de vidro neutro e fechados e submetidas a condições de estresse. Estas condições serão na estufa a 37°C, geladeira a 5°C e uma terceira amostra ficará na temperatura ambiente para que possa ser comparada às demais amostras e submetemos as amostras ao teste de centrifugação a 3.000 rpm durante 30 minutos.

As amostras que forem submetidas ao estudo de estabilidade preliminar serão empregadas em condições menos extremas, porém com uma maior duração avaliando cada amostra em uma condição distinta, durante um período de 90 (noventa) dias, onde uma primeira amostra irá permanecer em estufa a 37°C, a segunda em geladeira a 5°C e uma terceira em temperatura ambiente. Os testes organolépticos e ensaios físico-químicos foram avaliados no tempo 0, 24h, 7°, 15°, 30°, 60° e 90° dias. As informações obtidas serão calculadas por técnicas estatísticas descritivas através de distribuições absolutas, percentuais de medidas e técnicas de estatísticas inferenciais.

3. Resultados

Foram obtidos os extratos brutos secos a partir do processo de maceração e rotaevaporação, com formação de três pós de cor escura, com rendimento de 5,210g da *Cinnamomum verum*, 4,812g da *Matricaria chamomilla L.* e 5,040g da *Syzygium aromaticum* para cada 500g de pó de folha seca.

Foram produzidas quatro formulações de enxaguatório à base de água, concentração de 1mg/ml (volume 100 ml), 0,5mg/ml (volume 100 ml), 0,25mg/ml (volume 100ml) e 0,125mg/ml (volume

200ml), sendo utilizado um total de 1g dos extratos para produzir 400ml de enxaguatório.

A utilização dos extratos brutos apresentou resultados em ação antimicrobiana, demonstrando atividade inibitória para *Staphylococcus aureus*, como indicado na tabela 1, que traz o tamanho dos halos de inibição. Já a atividade do extrato incorporado à solução não apresentou resultado satisfatório para nenhuma das espécies testadas, descritas na tabela 2.

Tabela 2. Atividade inibitória dos extratos brutos para *Staphylococcus aureus*.

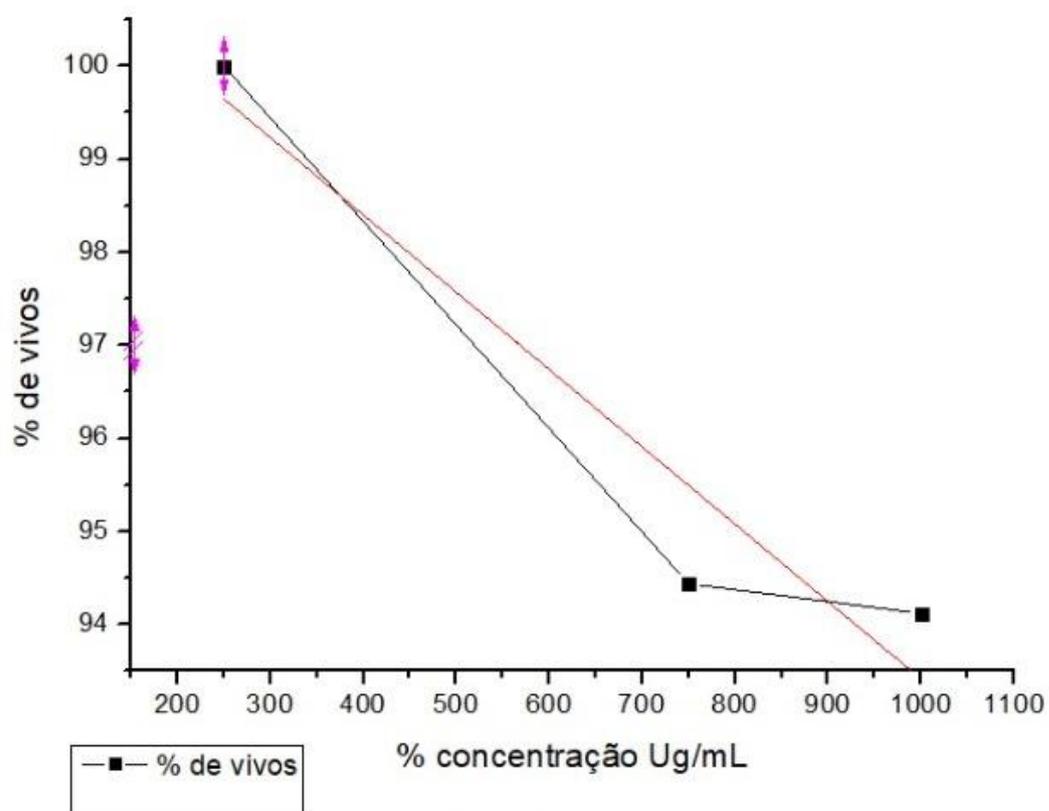
Extratos brutos	Concentrações / Halos de inibição			
	100%	50%	25%	12,5%
<i>Cinnamomum verum</i>	0mm	0mm	0mm	12mm
<i>Matricaria chamomilla L.</i>	13mm	0mm	0mm	0mm
<i>Syzygium aromaticum</i>	0mm	0mm	0mm	17mm

Tabela 3. Atividade inibitória dos extratos incorporados a solução.

Microrganismos	Concentrações / Halos de inibição			
	100%	50%	25%	12,5%
<i>Escherichia coli</i>	0mm	0mm	0mm	0mm
<i>Staphylococcus aureus</i>	0mm	0mm	0mm	0mm
<i>Lactobacillus casei</i>	0mm	0mm	0mm	0mm

O teste de toxicidade da formulação do enxaguatório revelou que nas concentrações apresentadas, os produtos são atóxicos, com índices de sobrevivência das *Artemias* salinas que variaram de 94% no mais concentrado a 100% no mais diluído, como indicado na figura 1.

Figura 1. Gráfico do Percentual de vivos em função da concentração Ug/mL do enxaguatório.



Na formulação do enxaguatório, nas concentrações das soluções, foi possível observar algumas modificações em alguns parâmetros avaliados após a exposição da formulação ao ambiente, geladeira e estufa, como a cor e o odor. Na cor houve alteração após 7 dias nas formulações de concentração 25% em temperatura ambiente, estufa e geladeira, e uma leve alteração nas formulações de concentração 12,5% em estufa. Assim como ocorreu com o odor após 7 dias uma leve alteração nas formulações de concentração 25% em temperatura ambiente e estufa. Não houve mudança nos mesmos parâmetros observados com o aspecto em temperatura ambiente, acondicionamento da geladeira e estufa.

Tabela 4. Avaliação dos principais parâmetros organolépticos e físico-químicos do enxaguatório à temperatura ambiente, geladeira e estufa.

Características	Concentrações	Acondicionamento		
		Ambiente	Geladeira	Estufa
Cor	100%	-	-	-
	50%	-	-	-
	25%	++	++	++
	12,5%	-	-	+
Odor	100%	-	-	-
	50%	-	-	-
	25%	+	-	+
	12,5%	-	-	-
Aspecto	100%	-	-	-
	50%	-	-	-
	25%	-	-	-
	12,5%	-	-	-

Legenda: (-) - Não houve alteração; (+) - Levemente alterado; (++) - Alterado.

O pH do enxaguatório armazenado em temperatura ambiente, geladeira e estufa se mostrou entre 3 e 4 para as concentrações de 100%, 50%, 25% e 12,5% verificado após 7 dias, tendo alterações nas concentrações de 25% e 12,5% aumentando o pH para 5 no último dia em temperatura ambiente, conforme os resultados descritos na tabela 5.

Tabela 5. Avaliação do parâmetro pH do enxaguatório em temperatura ambiente, geladeira e estufa.

PH	Concentrações	Acondicionamento								
		Ambiente			Geladeira			Estufa		
		DIAS								
		1	3	7	1	3	7	1	3	7
	100%	6,5	5	4,3	6,5	5	3,4	6,5	5	4,6
	50%	6,8	5	4,5	6,8	4,9	3,3	6,8	5	3,8
	25%	7,1	6,5	5,2	7,1	5,6	4,1	7,1	5,5	4,1
	12,5%	6,9	6,2	5,4	6,9	5	4,1	6,9	5,5	4,6

4. Discussão

Segundo GOMES⁽¹⁷⁾, a dose letal 50% (DL50) do óleo essencial do *Syzygium aromaticum* a partir do teste de toxicidade (a atividade larvicida frente à *Artemia salina*, avaliando o grau de letalidade pelo produto) foi igual a 1 µg/mL, considerado altamente tóxico. A alta toxicidade do óleo do cravo-da-índia pode ser apontada pela presença do eugenol que é um forte agente bactericida, fungicida, antimicrobiano, anti-séptico e antialérgico, mas também pela mistura de outros componentes presentes nesse óleo, como por exemplo, o cariofileno e o copaeno que possuem um ótimo poder cicatrizante, diurético, antiinflamatório, aumentando assim o poder de toxicidade do óleo essencial. Em contrapartida, a citotoxicidade da formulação do enxaguatório do nosso estudo foi testada por meio do ensaio com o microcrustáceo *Artemia salina* e se mostrou atóxico, pois foram utilizados extratos brutos que contém baixas concentrações de óleos essenciais, evidenciando-se uma elevada margem de segurança quanto a possíveis intoxicações com o uso do enxaguatório.

O trabalho de RIBEIRO⁽¹⁸⁾, obteve resultados contrários com este trabalho tendo em vista que no estudo in vitro com leitura feita em 48h onde se usou um colutório de calêndula que em sua base continha Calêndula, Alcaçuz, Eucalípto, Menta, sorbitol e Cravo; apresentou uma inibição com o *S. Aureus* com formação de halo com 12,4mm de diâmetro, antagônico ao nosso trabalho aos quais nenhuma das amostras das concentrações do enxaguatório com *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) em sua base, obteve inibição e não houve formação de halo, apresentando atividade antibacteriana contra o *S. Aureus* apenas quando usado o extrato bruto.

De acordo com ALBUQUERQUE⁽¹⁹⁾, em uma pesquisa realizada in vitro proveniente do extrato de *Matricaria recutita* Linn, houve uma atividade antimicrobiana desta com as bactérias: *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus*

mutans e *Lactobacillos casei* onde apresentou maior halo de inibição com diâmetro de 15mm, contrapondo-se ao nosso trabalho ao qual não houve atividade antibacteriana do extrato bruto incorporado a solução do enxaguatório contra o *Lactobacillos Casei*.

A avaliação das características organolépticas ocorreu em diferentes concentrações e condições, para o aspecto de cor houve alteração após 7 dias, nas formulações de concentração 25% em temperatura ambiente, geladeira e estufa, e uma leve alteração nas formulações de concentração 12,5% em estufa, indicando grau de instabilidade; não houve mudança nos mesmos parâmetros observados com o aspecto em temperatura ambiente, geladeira e estufa. Um estudo de estabilidade acelerada, analisou um enxaguatório à base de *Libidibia férrea*, para o qual não houve nenhum tipo de alteração nas suas características⁽²⁰⁾.

O pH do enxaguatório armazenado em temperatura ambiente, geladeira e estufa se mostrou entre 3 e 4 para as concentrações de 100%, 50%, 25% e 12,5% verificado após 7 dias, havendo apenas alterações nas concentrações de 25% e 12,5% que aumentou para 5 o pH no último dia em temperatura ambiente. Essa análise não corroborou com os resultados obtidos por MARREIRO⁽²⁰⁾, onde houve uma diminuição dos valores médios de pH do enxaguatório de jucá testado, no decorrer do experimento, havendo uma diferença de pH estatisticamente significativa, ao nível de 5%, entre os períodos de 0 e 60 dias.

5. Conclusão

O enxaguatório à base de *Cinnamomum verum*, *Matricaria chamomilla L.* e *Syzygium aromaticum*, revelou-se como um produto de baixo custo, fácil acessibilidade e atóxico, contudo não apresentou atividade antimicrobiana frente aos microrganismos testados. Sugere-se a formulação de novos enxaguatórios com concentrações

maiores de extratos brutos das plantas, uma vez que as mesmas apresentaram atividade antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

1. PIMENTEL, V. P. *et al.* Biodiversidade brasileira como fonte da inovação farmacêutica: uma nova esperança? 2015.
2. MELO FILHO, J. S. D.; MARACAJA, P. B.; SILVA, R. A. D. O etnoconhecimento das plantas medicinais no município de Catolé do Rocha, Paraíba. Programa de Pós Graduação em Sistemas Agroindustriais (24-Mestrado Profissional) Dissertações, v. 3, n. 1, p. 29, 2014.
3. ROSA, C. D.; CÂMARA, S. G.; BÉRIA, J. U. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. *Ciência & saúde coletiva*, v. 16, p. 311-318, 2011.
4. BADKE, M. R. *et al.* Popular knowledge and practices regarding healthcare using medicinal plants. *Texto & Contexto-Enfermagem*, v. 21, p. 363-370, 2012.
5. VETAL, S. *et al.* Anti-inflammatory and anti-arthritic activity of type-A procyanidine polyphenols from bark of *Cinnamomum zeylanicum* in rats. *Food Science and Human Wellness*, v. 2, n. 2, p. 59-67, 2013.
6. MAZIMBA, O. *et al.* *Cinnamomum verum*: Ethylacetate and methanol extracts antioxidant and antimicrobial activity. *J Med Plants Studies*, v. 3, n. 3, p. 28-32, 2015.
7. CARNEIRO, M. A.; DE LIMA, C. P. Avaliação da atividade antimicrobiana da associação dos óleos essenciais de *Cinnamomum verum* j. presl, *Melaleuca alternifolia* cheel e *Thymus vulgaris* l. *Anais do EVINCI-UniBrasil*, v. 4, n. 1, p. 07-07, 2018.

8. CARVALHO, A. F. *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana de extratos etanólico e de ciclohexano a partir das flores de camomila (*Matricaria chamomilla* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 16, n. 3, p. 521-26, 2014.
9. AFFONSO, R. S. *et al.* Aspectos químicos e biológicos do óleo essencial de cravo da Índia. *Revista Virtual de Química*, 4(2), 146-161, 2012.
10. SILVESTRI, J. D. F. *et al.* Perfil da composição química e atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial do cravo-da-Índia (*Eugenia caryophyllata* Thunb). *Ceres*, 57(5), 2010.
11. DA SILVA, J. M.; MENDONÇA, P. P.; PARTATA, A. K. Anti-inflamatórios não-esteróides e suas propriedades gerais. 2014.
12. SILVA, F. O. C. D.; MACEDO, D. V. Exercício físico, processo inflamatório e adaptação: uma visão geral. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.*(Online), 320-328, 2011.
13. BATLOUNI, M. Anti-inflamatórios não esteroides: efeitos cardiovasculares, cérebro-vasculares e renais. *Arq Bras Cardiol*, 94(4), 556-63, 2010.
14. ANDRADE, I. P. *et al.* Concentração inibitória mínima de antissépticos bucais em microorganismos da cavidade oral. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research*, 2011.
15. RAMOS, Ianny Alves *et al.* Efeito inibitório de enxaguatórios bucais sobre o crescimento de *Lactobacilos casei*. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 69, n. 1, p. 107, 2012.

16. MEYER, B. N., PULNAM, J. E., NICHOLS, J. L. B., MCLAUGHLIN, J. L. *Planta Médica*. Convenient general bioassay for active plant constituents., 1982.Vol.(45), p:31.
17. GOMES, P. R. B. *et al.* Caracterização química e citotoxicidade do óleo essencial do cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*). *Revista Colombiana de Ciências Químico-Farmacéuticas*, v. 47, n. 1, p. 37-52, 2018.
18. RIBEIRO, A. S. C. *et al.* Atividade antimicrobiana de diferentes colutórios fitoterápicos. *Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde*, v. 19, n. 4, 2015.
19. DE ALBUQUERQUE, A. C. L. *et al.* Antimicrobial effect of *Matricaria recutita* Linn. (chamomile) extract against Dental Biofilm Microorganisms. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 10, n. 3, p. 451-455, 2011.
20. MARREIRO R. O. *et al.* Evaluation of the stability and antimicrobial activity of na ethanolic extract of *Libidibia ferrea*. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* 2014. 6: 1-5.