

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo
desta dissertação será
disponibilizado somente a
partir de 05/12/2020.



UNESP - Universidade Estadual Paulista

“Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Odontologia de Araçatuba



LUIZA MONZOLI CÔVRE

**USO DA MISTURA DE α E β -AMIRINA COMO MEIO DE
CONSERVAÇÃO EM REIMPLANTE DENTÁRIO.**

Araçatuba

2019



UNESP - Universidade Estadual Paulista

“Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Odontologia de Araçatuba



LUIZA MONZOLI CÔVRE

**USO DA MISTURA DE α E β -AMIRINA COMO MEIO DE
CONSERVAÇÃO EM REIMPLANTE DENTÁRIO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Mestre em Odontologia, área de Clínica Integrada.

Orientadora: Profa. Ass. Dra. Daniela Atili Brandini de Weert.

Araçatuba

2019

Catálogo-na-Publicação

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

C873u Côvre, Luiza Monzoli.
 Uso da mistura de α e β -Amirina como meio de conservação em reimplante dentário / Luiza Monzoli Côvre. – Araçatuba, 2019
 62 f. : il. ; tab.

 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba
 Orientadora: Profa. Daniela Atili Brandini de Weert

 1. Traumatismos dentários 2. Avulsão dentária 3. Reimplante dentário 4. Burseraceae I. T.

 Black D2
 CDD 617.6

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

Dedico inteiramente este trabalho a minha família, aos meus pais, Luiz e Ângela e ao meu irmão André. Eles que são meus maiores incentivadores, minha base e minha fonte de força e de amor. Obrigada por tanto, essa conquista é nossa!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Deus.

Meu protetor, meu guia e meu refúgio, esteve sempre comigo no decorrer da minha vida, atendendo as minhas preces e orações, guiando minhas escolhas e iluminando meus caminhos. Nos momentos de fraqueza e aflição, Ele sempre me deu forças para continuar e mostrou seu amor incondicional para conosco. Sem o Senhor, meu Deus, nada disso seria possível. Obrigada por sempre cuidar tão bem de mim!

Aos meus pais.

Luiz Antônio Côvre e Angela Maria Monzoli Côvre, eles que representam para mim o amor mais puro e verdadeiro, são meus maiores exemplos de vida. Foi observando vocês que aprendi a lutar, a ter força, determinação, responsabilidade e a nunca perder a esperança frente aos momentos difíceis. Sempre se esforçaram ao máximo, para que eu e meu irmão pudéssemos ter uma educação de qualidade, enquanto poucos acreditavam que um dia chegaríamos tão longe. Eram poucas chances e oportunidades para dois jovens que moravam na roça e no interior, mas vocês nunca desistiram e nunca nos deixaram desistir. Obrigada por sempre acreditarem em mim, mesmo quando eu não acreditava. Tenho muito orgulho de toda nossa história. Hoje quase 2000 km de distância nos separam fisicamente, mas o amor é maior, vocês se fazem presentes em meu coração, pensamento e nas ligações por videochamada, obrigada tecnologia! A saudade é muito grande, obrigada por entenderem minha ausência, e desculpa por muitas vezes não poder dar a atenção merecida e pelas datas especiais perdidas, mas sempre estive com vocês em pensamento. Toda ida para casa é uma alegria, mas na volta o coração fica apertadinho, eu volto, mas parte de mim sempre fica com vocês. Obrigada por tudo, todas as minhas conquistas são também suas, e se hoje mais essa se concretiza, ela se deve inteiramente a vocês. Espero que algum dia eu possa retribuir todo carinho,

cuidado e sacrifícios que vocês fizeram para que eu conseguisse alcançar meus sonhos. Não vejo a hora de estarmos juntos para comemorar. Amo vocês!

Ao meu irmão,

André Monzoli Côvre, meu parceiro desde pequena, ele sempre foi minha referência e espelho, o admirava e queria ser igual a ele, dedicado, inteligente e esforçado. Você sempre me inspirou e me ensinou a importância dos estudos. Quem diria que um dia chegaríamos tão longe? Obrigada pelo carinho, amor, pelo apoio e por viver tudo isso comigo. Sempre vibramos e ficamos muito felizes com as conquistas um do outro. É muito bom saber que aconteça o que acontecer, sempre teremos um ao outro, sempre juntos, nas dificuldades e alegrias. Dedé, você também faz parte dessa conquista, amo você!

A toda a minha família,

Meus avós, tios e primos, que sempre me incentivaram e vibraram comigo as minhas conquistas. A família é a nossa maior riqueza, sou muito feliz e grata por terem vocês comigo, obrigada por todo carinho e ajuda em toda essa caminhada.

Ao meu namorado,

Luiz Henrique Soares Torres, meu amor, meu companheiro e meu ponto de paz. Esteve junto comigo em toda essa etapa. Você que mesmo distante, sempre se fez presente. Acompanhou todos os momentos, me deu apoio quando estive triste e com dificuldades e vibrou junto comigo as vitórias e conquistas. Obrigada pela paciência quando as coisas estavam difíceis e não podia dar atenção devida ou quando eu tinha minhas oscilações de humor e crises existenciais. Obrigada por sempre me ouvir e incentivar a correr atrás dos meus sonhos e objetivos. Você é incrível, que bom que tenho você comigo, é maravilhoso poder compartilhar a vida

com você e poderemos crescer juntos. Sem você essa caminhada teria sido muito mais difícil. Obrigada por sempre estar ao meu lado. Amo você!

Aos amigos,

Déborah Magalhães Aguiar, Thamires Rodrigues Martins, Yasmim dos Reis Natalino, Kamila Vieira Moraes e Jéssica Delazari Ferreira, amigas que a UFES me deu, elas foram responsáveis por meus melhores momentos em Vitória. Depois de 2017, quando nos formamos, cada uma seguiu caminhos diferentes e a distância física nos separa, mas o importante é que sabemos que nada disso muda a nossa amizade. Quero vocês para sempre comigo. Vocês fazem muita falta no meu dia a dia e não vejo a hora de nos encontrarmos para matar a saudade! Obrigada pelo incentivo e apoio que me deram desde quando decidi que iria fazer a prova do mestrado e pela alegria compartilhada quando dei a notícia de que havia sido aprovada. Dividir tudo isso com vocês foi muito especial.

Joyce Terassaka Dias, amiga que Araçatuba me deu. Foi minha companheira de apartamento durante um ano. Adorava saber sobre a minha pesquisa e o que estávamos estudando, sempre me apoiando e incentivando nessa caminhada. Joyce, obrigada por sua amizade, pelos momentos compartilhados, por se preocupar comigo e pela sua companhia maravilhosa. Você é muito importante para mim e a quero sempre na minha vida.

Aos amigos da Foa/Unesp,

Laís Sara Egas, meu melhor presente da FOA, imagina a minha alegria quando me disseram que tinha outra baiana na Pós-Graduação, logo quis conhecê-la e não deu outra, nos demos bem logo de cara e eu ganhei uma amiga para a vida. O que seria de mim sem você aqui? Virou minha companheira para todos os momentos, aquela que eu sei que posso contar sempre. Obrigada por todo apoio, ajuda,

incentivo, amizade e por tantos momentos compartilhados. Você é uma pessoa linda por dentro e por fora, iluminada, que espalha alegria por onde passa. Lai, você merece tudo de mais maravilhoso nessa vida. Obrigada por tudo!

Letícia Cerri Mazza, dona de um coração enorme. Ela foi a primeira pessoa que me ajudou logo que cheguei a Araçatuba, nunca vou esquecer que sem mesmo me conhecer, ela me acolheu em sua casa, para não me deixar pagando hotel. Também foi minha companheira de apartamento durante um ano, tornando o nosso dia a dia muito mais divertido. Sempre se preocupava comigo, se eu estava me alimentado direito e se estava bem. Ela é dona de uma alegria ímpar, sempre nos divertia com suas histórias. Le, ter você comigo foi essencial para minha adaptação à cidade e a pós-graduação, você fez meu ano ser muito mais leve e divertido. Você e a Rey fazem muita falta. Conte comigo sempre para o que precisar. Obrigada por tudo!

Aos amigos da Clínica Integrada.

Caio Vinicius Lourenço Debortoli e Marina Fuzette Amaral, pessoas muito importantes para mim, meus companheiros de Pós-Graduação e de grupo de pesquisa, aprendo tanto com vocês. Lembro-me no começo, eu recém-chegada a FOA, não conhecia nada, ficava perdida dentro do departamento e laboratório, foram vocês que em ensinaram e ajudaram em tudo. É ótimo compartilhar essa caminhada com vocês. Obrigada por todo apoio e ajuda. Ter vocês aqui comigo foi essencial, muito obrigada!

Leonardo Raniel Figueiredo e Heitor Pinhata Cecílio, meus companheiros de mestrado, entramos juntos na Pós-graduação e não poderiam ter melhores pessoas para estarem comigo nessa jornada. Vocês tornaram essa caminhada muito mais leve, até as sextas à noite na clínica com vocês se tornavam mais legais. Pessoas maravilhosas que estavam sempre dispostos a me ajudar quando precisei. Obrigada por compartilharem tudo isso comigo!

Ana Paula Veloso de Linhares, minha companheira de Integrada e de apartamento. Chegou esse ano na Pós-graduação e já é muito especial para mim. Dividir o dia a dia e essa jornada com você é ótimo. Obrigada pelo companheirismo, pela ajuda, companhia e pelos momentos de descontração. Conte comigo sempre, para o que precisar!

Caio, Marina, Leo, Heitor e Ana, vocês foram essenciais para que essa etapa se concretizasse. Vocês tornaram tudo muito mais leve e divertido, sem vocês esse caminho seria muito mais difícil. Obrigada também pelas inúmeras caronas que todos me deram, sempre me ajudaram. Sou muito grata a Deus por ter encontrado pessoas tão maravilhosas. Quero vocês comigo para sempre, obrigada por tudo!

À minha orientadora,

Daniela Atili Brandini de Weert, um exemplo de pessoa e profissional. Dona de um coração enorme e de um sorriso contagiante. Me recebeu de braços abertos como sua orientada e me fez sentir acolhida desde o começo. Sem dúvidas ter você como minha orientadora foi um presente. Lembro que alguns dias antes de me mudar para Araçatuba, eu estava insegura e com medo de como tudo seria, e desde o primeiro contato com você, tudo isso passou num segundo, naquele momento tive a certeza que esse caminho seria riquíssimo e que tudo valeria a pena. Obrigada por depositar sua confiança e acreditar em mim. Obrigada também por tantos ensinamentos, muitas vezes nem sempre acadêmicos, pelo cuidado, carinho, amizade e preocupação comigo. Me inspiro muito em você, sua dedicação e amor pela profissão são lindos, se um dia eu for 10% da profissional que você é, estarei extremamente feliz. Muito obrigada por tudo professora!

Aos professores da Clínica Integrada.

Celso Koogi Sonoda, Denise Pedrini, Aline Takamiya e Wilson Roberto Poi, pessoas e profissionais maravilhosos. Agradeço por me acolherem tão bem na Clínica Integrada. Obrigada por todo conhecimento e ensinamento ao longo desses dois anos. Vocês são exemplos que levarei para a toda minha carreira.

AGRADECIMENTOS

À **Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP**, nas pessoas do Diretor Prof. Tit. Glauco Issamu Miyahara e do Vice-Diretor Prof. Tit. Alberto Carlos Botazzo Delbem por proporcionar a realização desta pesquisa.

Ao Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia UNESP – Araçatuba, **Prof. Dr. André Luiz Fraga Briso** pelo acolhimento para o desenvolvimento deste trabalho.

As funcionárias da secretaria de Pós-graduação, **Valéria, Cristiane e Lilian** pela atenção, disponibilidade, paciência e simpatia concedida durante todas as etapas do mestrado.

Aos **funcionários da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP**, pela prontidão em nos atender.

Aos funcionários do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada, **Paulo, Renato e Marco**. Muito obrigada por toda ajuda, atenção, disponibilidade e pelos bons papos durante os momentos de pausa para tomar o melhor café da FOA.

Ao departamento de Ciências Básicas, principalmente em nome do **Prof. Dr. Cláudio Casatti** e do doutorando **Gestter Tessarin**, pelo suporte, ensinamentos e ajuda para a realização desse projeto.

Ao Departamento de Química da Universidade Federal do Piauí, em nome da **Profa. Dra. Mariana Helena Chaves**, pela parceria realizada nesse estudo, nos fornecendo o material principal necessário para realização desse projeto.

Aos **colegas do curso de pós-graduação**, obrigada por todos os momentos compartilhados, vocês fizeram os meus dias muitos mais divertidos.

Aos alunos de graduação, em especial ao **Vitor Hugo Sampaio**, pela sua amizade, ajuda e companheirismo.

E a todos que de maneira direta ou indireta, contribuíram para meu crescimento e à realização deste trabalho.

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou
o que deveria ser, mas já não sou o que era
antes.”*

(Martin Luther King)

Côvre LM. Uso da mistura de α e β -amirina como meio de conservação em reimplante dentário. [Dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2019.

RESUMO

A avulsão dentária é considerada o tipo mais grave de trauma dentário, sendo o reimplante considerado o seu melhor tratamento. O controle da inflamação durante o processo de reparo periodontal é de extrema importância, visando impedir a ocorrência da reabsorção radicular no dente reimplantado. A resina extraída da árvore *Protium heptaphyllum* recebe destaque por suas propriedades anti-inflamatórias, tendo como principais componentes a α e β -amirina. O objetivo deste estudo foi avaliar o processo de reparo do ligamento periodontal de dentes de ratos reimplantados, utilizando a mistura de α e β -amirina como meio de conservação. Foram utilizados 36 ratos machos, divididos em 3 grupos. Foi extraído o incisivo central superior direito de todos os ratos, deixado no respectivo meio de conservação e depois reimplantado. A divisão dos grupos foi realizada de acordo com o meio de conservação utilizado por um período de 20 minutos, após o dente permanecer 20 minutos em meio seco, sendo: Grupo SO – soro fisiológico 0,9%; Grupo AMSC - solução de α e β -amirina a 10% diluída em tween 80, sem tratamento de canal; e Grupo AMCC - solução de α e β -amirina a 10% diluída em tween 80, com tratamento de canal. Após 60 dias foi realizada a eutanásia dos ratos através de perfusão transcardíaca e posterior processamento histológico. Os cortes obtidos foram corados em Hematoxilina e Eosina e Picrosirius Red para estudo histomorfométrico em microscopia de luz e polarização, respectivamente. Foi avaliada a área de fibras colágenas, matriz extracelular e vasos sanguíneos, número de perfil nuclear, organização do ligamento periodontal, extensão e intensidade do processo inflamatório, reabsorção dentária e anquilose. Os testes Kruskal-Wallis e post-hoc de Bonferroni foram utilizados para a comparação entre os grupos ($\alpha=0,05$). Dentre as diferenças significativas observou-se: O terço apical da raiz no grupo AMCC apresentou maior porcentagem de área de vasos sanguíneos em comparação ao grupo SO. O mesmo também apresentou na análise das fibras colágenas, menor área de fibras Tipo I e maior área de fibras Tipo III, em contrapartida o grupo AMSC apresentou a maior área de fibras tipo I e menor de

fibras tipo III. As outras variáveis foram semelhantes entre os três grupos. Conclui-se que a mistura de α e β -amirina possui potencial para utilização como meio de conservação em avulsão dentária, no entanto necessita de mais estudos em outras concentrações e meio de diluição para utilização tópica.

Palavras-chave: Traumatismos dentários. Avulsão dentária. Reimplante dentário. Burseraceae.

Côvre LM. Use of α and β -amirine mixture as a preservative in dental replantation. [Dissertation] – Araçatuba: UNESP – São Paulo State University; 2019.

ABSTRACT

Tooth avulsion is considered the most severe type of dental trauma, and replantation is considered its best treatment. Inflammation control during the periodontal repair process is extremely important, aiming to prevent the occurrence of root resorption in the reimplanted tooth. The resin extracted from the *Protium heptaphyllum* tree is highlighted for its anti-inflammatory properties, having as main components α and β -amirine. The aim of this study was to evaluate the periodontal ligament repair process of reimplanted rat teeth, using the α and β -amirine mixture as a preservative. Thirty six male rats were divided into 3 groups. The right upper central incisor was extracted from all rats, left in their preservation medium and then reimplanted. The groups were divided according to the preservation medium used for a period of 20 minutes, after the tooth remained 20 minutes in a dry medium, as follows: Group SO - saline 0.9%; AMSC Group - 10% α and β -amirine solution diluted in tween 80, without root canal treatment; and AMCC Group - 10% α and β -amirine solution diluted in tween 80, with root canal treatment. After 60 days the rats were euthanized by transcardiac perfusion and subsequent histological processing. The obtained sections were stained in Hematoxylin and Eosin and Picrosirius Red for histomorphometric study in light and polarization microscopy, respectively. Collagen fibers area, extracellular matrix and blood vessels, number of nuclear profile, periodontal ligament organization, extent and intensity of inflammatory process, bone and dental resorption and ankylosis were evaluated. Kruskal-Wallis and Bonferoni post-hoc tests were used for comparison between groups ($\alpha = 0.05$). Among the significant differences were observed: The apical third of the root in the AMCC group presented a higher percentage of blood vessel area compared to the SO group. It also presented in the analysis of collagen fibers, the smallest area of Type I fibers and the largest area of Type III fibers, in contrast, the AMSC group presented the largest area of Type I fibers and the smallest type III fibers. The other variables were similar between the three groups. It is concluded that the mixture of α and β -amirine has potential for use as a storage medium for dental avulsion, however further studies are required at other concentrations and dilution medium for topical use.

Key-words: Tooth injuries. Tooth avulsion. Tooth replantation. Burseraceae.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Análise estatística dos eventos histomorfométricos associado ao ligamento periodontal corados pela técnica H.E. nos grupos experimentais pelo teste Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Bonferroni com 5% nível de significância. Todos os dados estão expressos em média. 34
- Tabela 2 - Análise estatística dos eventos histomorfométricos associado ao ligamento periodontal corados pela técnica Picrosirius Red nos grupos experimentais pelo teste Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Bonferroni com 5% nível de significância. Todos os dados estão expressos em média. 34
- Tabela 3 - Distribuição de escores e análise estatística de detalhes histomorfométricos na raiz dental e tecido ósseo pelo teste Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Bonferroni com 5% de nível de significância. Os dados estão apresentados em percentual de eventos. 35
- Tabela 4 - Distribuição de escores e análise estatística de detalhes histomorfométricos do ligamento periodontal pelo teste Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Bonferroni com 5% de nível de significância. Os dados estão apresentados em percentual de eventos. 36

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Cortes longitudinais do ligamento periodontal da face palatina do ICSD corados em H.E., sob microscopia de luz. Objetiva de 40x. 37
- Figura 2 - Cortes longitudinais do ligamento periodontal da face palatina do ICSD corados em Picrosirius Red, em microscopia de luz polarizada. Objetiva de 20x. 38

LISTA DE SIGLAS

μm - Micrometro.

$^{\circ}\text{C}$ - Grau Celsius.

AMCC – Grupo Mistura de α e β -amirina a 1% com tratamento de canal.

AMSC – Grupo Mistura de α e β -amirina a 1% sem tratamento de canal.

EDTA - Ácido etilenodiamino tetra-acético.

H.E. - Técnica de coloração das lâminas com hematoxilina e eosina.

I.M.- Intra Muscular.

ICSD – Incisivo central superior direito.

LP - Ligamento Periodontal.

mg/Kg - Miligramas por quilo.

ml - Mililitros.

mm - Milímetro, equivalente a milésima parte do metro.

MTA - Agregado Trióxido Mineral.

PBS - Tampão fosfato de sódio.

pH - Potencial Hidrogeniônico.

SO – grupo Soro.

U.I/ml - Unidades Internacionais por mililitro.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	21
2 PROPOSIÇÃO.....	24
3 MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1 Obtenção da mistura α e β -amirina extraída resina de <i>P. heptaphyllum</i> para uso tópico	25
3.2 Animais envolvidos e procedimentos realizados	25
3.3 Grupos Experimentais.....	26
3.4 Perfusão transcardíaca e processamento histológico	27
3.5 Análise histomorfométrica	28
3.6 Análise histológica qualitativa e quantitativa.....	28
3.6.1 Análise quantitativa da porcentagem de fibras colágenas, vasos sanguíneos, matriz extracelular	28
3.6.2 Análise quantitativa do número de perfis nucleares do ligamento periodontal	29
3.6.3 Análise quantitativa da largura do LP	29
3.6.4 Análise quantitativa de reabsorção radicular e anquilose dentária da raiz do ICSD	29
3.7 Análise estatística	31
4 RESULTADOS.....	32
5 DISCUSSÃO.....	39
6 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43
ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética no Uso de animais da Faculdade de Odontologia de Araçatuba.....	48
ANEXO B – Normas do Periódico “Dental Traumatology”	49

1. INTRODUÇÃO

O trauma dentário pode ser definido como uma lesão proveniente de um impacto externo sobre os dentes e/ou outros tecidos duros e moles no interior e ao redor da cavidade oral. É geralmente repentino, inesperado e acidental, requerendo em alguns casos atendimento de emergência.^{1,2}

A maior prevalência de trauma dentário na população mundial envolve crianças e adolescentes, no entanto, embora essas lesões sejam mais comuns nesses determinados grupos, todos os indivíduos estão susceptíveis a uma lesão por trauma dentário, devido a suas atividades comuns diárias, assim como o aumento dos níveis de violência e do número de acidentes de trânsito, tudo isso contribuindo para que o trauma dentário se torne um problema de saúde pública emergente.^{1,3}

Dentro do trauma dentário, a avulsão é considerada o tipo mais grave, ocorre quando há o completo deslocamento do dente para fora de seu alvéolo, caracterizado pelo rompimento do feixe vâsculo-nervoso e das fibras do ligamento periodontal.^{4,5}

O reimplante é considerado o melhor tipo de tratamento para o dente avulsionado, mesmo que as condições não sejam favoráveis.⁵ A patologia dentro do reimplante envolve tanto reações pulpares quanto periodontais, a polpa e o ligamento periodontal sofrem grandes danos quando o tempo extra-alveolar é muito grande, sendo as reações de cura dependentes em maior parte desse tempo, do manuseio do dente avulsionado, grau de formação radicular, assim como do emprego ou não de um meio de conservação adequado.⁶

Desse modo, o reimplante imediato é a melhor alternativa para os casos de avulsão dentária, devido ao tempo que esse dente permaneceu fora do alvéolo, o qual é crítico para a sobrevivência das células do ligamento periodontal, uma vez que quando se consegue manter a viabilidade celular, permite-se uma maior probabilidade de reinserção das fibras e preservação do dente.^{7,8,9,10}

No entanto, o reimplante tardio ocorre com maior frequência, nesses casos o emprego de um meio de conservação adequado é de extrema importância para preservação da viabilidade celular. Várias substâncias têm sido estudadas, como a solução de balanceada de Hanks, água, saliva, soro fisiológico, leite, clara de ovo, própolis, entre outras.⁴

Atualmente, o mercado farmacêutico tem demonstrado grande interesse para pesquisas referentes ao emprego de plantas medicinais, sobretudo a aquelas utilizadas pela população, desse modo dando lugar ao desenvolvimento de novas drogas. O Brasil é um país com grande diversidade vegetal, portanto possuindo um enorme potencial para o desenvolvimento de medicamentos que aliem o conhecimento tradicional vinculado às plantas fitoterápicas e a tecnologia, possibilitando ampliar os benefícios gerados com essa substância.¹¹

A resina obtida da árvore *Protium heptaphyllum* é bastante utilizada na medicina popular e vêm sendo estudada nas áreas de farmacologia, medicina e odontologia, devido a suas propriedades anti-inflamatória, analgésica, antiplaquetária, antinoceptiva, em cicatrização de feridas, efeitos hipoglicemiantes e hipolipemiantes, atividade anticonvulsivante, efeitos ansiolíticos e antidepressivos.^{12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23}

A árvore *Protium heptaphyllum*, pertence à família Burseraceae, também conhecida popularmente por “almecega” e “breu-branco”, é encontrada na região da América do Sul, principalmente na região Amazônica, Piauí, Bahia, Minas Gerais, Goiás, e em países como Suriname, Colômbia, Venezuela e Paraguai. A obtenção da substância é realizada a partir de incisões feitas no tronco da árvore, em que se obtém um óleo-resina aromático, que em contato com o ar se solidifica. É importante ressaltar que o processo de obtenção da resina não causa nenhum tipo de dano à árvore.²⁴ Essa resina oleosa exsudada é rica em uma mistura de triterpenos, identificados como α -amirina, β -amirina, breína, maniladiol, α -amirona, β -amirona e lupenona, além de um óleo essencial rico em mono e sesquiterpenos.^{24,25}

Os triterpenos tem chamado atenção nos últimos anos devido as suas atividades terapêuticas. Na resina extraída da *P. heptaphyllum* a maior concentração de triterpenos está na forma de α -amirina e β -amirina, triterpenos pentacíclicos considerados o seu principal componente e principal responsável pelas propriedades terapêuticas citadas acima, principalmente a anti-inflamatória.¹²

No reimplante, controlar a inflamação durante o reparo periodontal é de extrema importância, uma vez que a persistência da inflamação aguda ou crônica durante um grande período estabelece um ambiente que estimula e favorece a ocorrência da reabsorção radicular.^{9,10}

Desse modo, diante do exposto, o estudo da resina de *P. heptaphyllum* e seus principais componentes, como meio de conservação no reimplante de dentes de ratos avulsionados, torna-se relevante.

REFERÊNCIAS

1. Lam R. Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. *Australian dental journal*, v. 61, n. S1, p. 4-20, 2016.
2. Ugolini A, et al. Work-related traumatic dental injuries: Prevalence, characteristics and risk factors. *Dental traumatology*, v. 34, n. 1, p. 36-40, 2018.
3. Traebert J, et al. Impact of traumatic dental injuries on the quality of life of schoolchildren. *Dental traumatology*, v. 28, n. 6, p. 423-428, 2012.
4. Longo DL, et al. Efficiency of different storage media for avulsed teeth in animal models: a systematic review. *Dental Traumatology*, v. 34, n. 1, p. 12-19, 2018.
5. Dos Santos CLV, et al. Delayed replantation of rat teeth after use of reconstituted powdered milk as a storage medium. *Dental Traumatology*, v. 25, n. 1, p. 51-57, 2009.
6. Andreasen JO; Andreasen FM. *Fundamentos de traumatismo dental: guia de tratamento passo a passo*. ArtMed, 2010.
7. Andreasen JO, et al. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Dental Traumatology*, v. 11, n. 2, p. 76-89, 1995.
8. Prueksakorn A, et al. The preservative effect of Thai propolis extract on the viability of human periodontal ligament cells. *Dental Traumatology*, v. 32, n. 6, p. 495-501, 2016.
9. Consolaro A. The four mechanisms of dental resorption initiation. *Dental press journal of orthodontics*, v. 18, n. 3, p. 7-9, 2013.

10. Melo ME, et al. Immediate tooth replantation in rats: effect of systemic antibiotic therapy with amoxicillin and tetracycline. *Clinical oral investigations*, v. 20, n. 3, p. 523-532, 2016.
11. Política nacional de práticas integrativas e complementares no SUS: atitude de ampliação de acesso / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
12. Almeida P, et al. Anti-inflammatory activity of triterpenes isolated from *Protium paniculatum* oil-resins. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2015.
13. Aragão GF, et al. A possible mechanism for anxiolytic and antidepressant effects of alpha-and beta-amyrin from *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, v. 85, n. 4, p. 827-834, 2006.
14. Aragão GF, et al. Antiplatelet Activity of α -and β -Amyrin, Isomeric Mixture from *Protium heptaphyllum*. *Pharmaceutical biology*, v. 45, n. 5, p. 343-349, 2007.
15. Aragão GF, et al. Analgesic and anti-inflammatory activities of the isomeric mixture of alpha-and beta-amyrin from *Protium heptaphyllum* (Aubl.) march. *Journal of herbal pharmacotherapy*, v. 7, n. 2, p. 31-47, 2008.
16. Aragão GF, et al. Alterations in brain amino acid metabolism and inhibitory effects on PKC are possibly correlated with anticonvulsant effects of the isomeric mixture of α -and β -amyrin from *Protium heptaphyllum*. *Pharmaceutical biology*, v. 53, n. 3, p. 407-413, 2015.
17. Díaz-ruiz G, et al. Growth inhibition of *Streptococcus* from the oral cavity by α -amyrin esters. *Molecules*, v. 17, n. 11, p. 12603-12611, 2012.
18. Melo CM, et al. Anti-inflammatory effect of α , β -amyrin, a triterpene from *Protium heptaphyllum*, on cerulein-induced acute pancreatitis in mice. *Inflammation research*, v. 60, n. 7, p. 673-681, 2011.

19. Okoye NN, et al. beta-Amyrin and alpha-amyrin acetate isolated from the stem bark of *Alstonia boonei* display profound anti-inflammatory activity. *Pharmaceutical biology*, v. 52, n. 11, p. 1478-1486, 2014.
20. Pinto SAH, et al. Antinociceptive effect of triterpenoid α , β -amyrin in rats on orofacial pain induced by formalin and capsaicin. *Phytomedicine*, v. 15, n. 8, p. 630-634, 2008.
21. Pinto SAH, et al. Anti-inflammatory effect of α , β -amyrin, a pentacyclic triterpene from *Protium heptaphyllum* in rat model of acute periodontitis. *Inflammopharmacology*, v. 16, n. 1, p. 48-52, 2008.
22. Santos FA, et al. Antihyperglycemic and hypolipidemic effects of α , β -amyrin, a triterpenoid mixture from *Protium heptaphyllum* in mice. *Lipids in Health and Disease*, v. 11, n. 1, p. 98, 2012.
23. Soldi C, et al. Synthetic derivatives of the α -and β -amyrin triterpenes and their antinociceptive properties. *Bioorganic & medicinal chemistry*, v. 16, n. 6, p. 3377-3386, 2008.
24. Vieira-Júnior GMV; De Souza CML; Chaves MH. Resina de *Protium heptaphyllum*: isolamento, caracterização estrutural e avaliação das propriedades térmicas. *Quim. Nova*, v. 28, n. 2, p. 183-187, 2005.
25. Lima EM, et al. Triterpenes from the *Protium heptaphyllum* resin-chemical composition and cytotoxicity. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 24, n. 4, p. 399-407, 2014.
26. Panzarini SR, et al. Mineral trioxide aggregate as a root canal filling material in reimplanted teeth. Microscopic analysis in monkeys. *Dental Traumatology*, v. 23, n. 5, p. 265-272, 2007.
27. Oliveira FA, Lima-Junior RC, Cordeiro WM, Vieira-Júnior GM, Chaves MH, Almeida FR, Silva RM, Santos FA, Rao VS. Pentacyclic triterpenoids, α , β -

- amyryns, suppress the scratching behavior in a mouse model of pruritus. *Pharmacol Biochem Behav.* 2004 Aug;78(4):719-25.
28. Oliveira FA, Chaves MH, Almeida FR, Lima RC Jr, Silva RM, Maia JL, Brito GA, Santos FA, Rao VS. Protective effect of alpha- and beta-amyryn, a triterpene mixture from *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. trunk wood resin, against acetaminophen-induced liver injury in mice. *J Ethnopharmacol.* 2005 Apr 8;98(1-2):103-8.
29. Prabhakar P, Reeta K.H., Maulik S.K. et al. α -Amyryn attenuates high fructose diet-induced metabolic syndrome in rats. *Physiol. Nutr. Metab.* (2017) 42 23– 32.
30. Bhat R.A., Lingaraju M.C., Pathak N.N. et al. Effect of ursolic acid in attenuating chronic constriction injury-induced neuropathic pain in rats. *Fundam. Clin. Pharmacol.* (2016) 30 517– 528.
31. Melo C.M., Morais T.C., Tomé A.R., et al. Anti-inflammatory effect of α , β -amyryn, a triterpene from *Protium heptaphyllum*, on cerulein-induced acute pancreatitis in mice. *Inflamm. Res.* (2011) 60 673– 681.
32. Rege BD, Kao JP, Polli JE. Effects of nonionic surfactants on membrane transporters in Caco-2 cell monolayers. *Eur J Pharm Sci.* 2002 Sep;16(4-5):237-46.
33. Kerwin BA. Polysorbates 20 and 80 used in the formulation of protein biotherapeutics: structure and degradation pathways. *J Pharm Sci.* 2008 Aug;97(8):2924-35.
34. Chang R. Química Geral: conceitos essenciais, McGrawHill, 4^a. 2007.
35. Estrela C, Pesce HF. Chemical analysis of the release of calcium and hydroxyl ions from Calcium hydroxide in connective tissue in dogs - Part I. *Braz Dent J* (1996) 7 (1): 41-46.

36. Holland R, Souza V, Nery MJ, Bernabé DFE, Mello W, Otoboni Filho JA: Deposição apical de tecido duro em dentes adultos de macacos com uso de hidróxido de cálcio. *Aust Dent J* 25: 189-192, 1980.
37. Haapsalo M, Endal U. Internal inflammatory root resorption: the unknown resorption of the tooth. *Endodontic topics*, v. 14, n. 1, p. 60-79, 2006.
38. Majorana A, Bardellini E, Conti G, Keller E, Pasini S. Root resorption in dental trauma: 45 cases followed for 5 years. *Dent Traumatol*. 2003 Oct;19(5):262-5.
39. Kaku M, Yamauchi M. Mechano-regulation of collagen biosynthesis in periodontal ligament. *J Prosthodont Res*. 2014 Oct;58(4):193-207.
40. Marão HF, Panzarini SR, Aranega AM, Sonoda CK, Poi WR, Esteves JC, Silva PI. Periapical tissue reactions to calcium hydroxide and MTA after external root resorption as a sequela of delayed tooth replantation. *Dent Traumatol*. 2012 Aug;28(4):306-13.
41. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol*. 2002 Jun;18(3):134-7.
42. Andreasen JO, Schwartz O. The effect of saline storage before replantation upon dry damage of the periodontal ligament. *Endod Dent Traumatol*. 1986 Apr;2(2):67-70.
43. Hammarström L, Blomlöf L, Feiglin B, Andersson L, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:51-7.
44. Melo ME, Silva CA, de Souza Gomes WD, da Silva VF, Brandini DA, Poi WR, Castilho LR, Sonoda CK, Panzarini SR. Immediate tooth replantation in rats: effect of systemic antibiotic therapy with amoxicillin and tetracycline. *Clin Oral Investig*. 2016 Apr;20(3):523-32.