



 Luana Oliveira Severo¹
 Silvana Peterini Boeira¹
 Marcelo Gomes de Gomes¹
 Lucas Backes¹
 Luigi Muller Madalosso¹
 Franciele Romero Machado Balok¹

¹ Universidade Federal do Pampa, Curso de Nutrição, Laboratório de Avaliações Farmacológicas e Toxicológicas aplicadas à Moléculas Bioativas do Pampa (LAFTAMBIO PAMPA). Itaqui, RS, Brasil.

Correspondência

Silvana Peterini Boeira
silvanaboeira@unipampa.edu.br

Manuscrito oriundo do trabalho de conclusão de curso intitulado “Caracterização dos efeitos bioquímicos do óleo de bacuri (*Platonia insignis*) em camundongos machos”, por autoria de Luana Oliveira Severo e orientação de Silvana Peterini Boeira, apresentado em agosto de 2016 na Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui. Itaqui, RS, Brasil.

Efeitos bioquímicos do óleo de bacuri (*Platonia insignis*) em camundongos machos

Biochemical effects of bacuri oil (*Platonia insignis*) in male mice

Resumo

Introdução: A utilização das plantas medicinais como fonte de produtos terapêuticos acompanha a história da humanidade. A *Platonia insignis* é uma espécie frutífera nativa da Amazônia oriental, popularmente conhecida como bacuri. O óleo extraído das sementes do bacuri proporciona uma composição química com alto teor de substâncias ativas com efeitos cicatrizantes, antioxidantes e anti-inflamatórios. **Objetivo:** Este estudo visa caracterizar os efeitos bioquímicos do óleo de bacuri como possível alternativa terapêutica preventiva. **Método:** Foram utilizados 15 camundongos Swiss adultos divididos em 3 grupos. O óleo de bacuri nas doses de 10 e 100 mg/Kg e o veículo (óleo de oliva – 10 ml/Kg) foram administrados via oral por 30 dias consecutivos. Após 24 horas da administração do composto natural e do veículo, procedeu-se a eutanásia dos animais; sangue coletado por punção cardíaca e o plasma utilizado para realizar as análises bioquímicas. Foram avaliados os parâmetros bioquímicos: glicose, colesterol total, colesterol LDL (LowDensityLipoprotein) e HDL (High Density Lipoprotein), triglicerídeos, transaminase glutâmica oxalacética (TGO), transaminase glutâmica pirúvica (TGP), gama glutamil transferase (GGT), ureia, creatinina e proteínas totais. **Resultados:** O pré-tratamento com o óleo de bacuri promoveu efeitos benéficos nos parâmetros bioquímicos analisados. **Conclusões:** Desta forma, o fruto pode ser utilizado como uma alternativa terapêutica na prevenção de doenças.

Palavras-chave: Fruto. Bioquímica. Saúde. Prevenção.

Abstract

Introduction: The utilization of medicinal plants as a source of therapeutic products has been a part of human history. *Platonia insignis* is a fruit species native to the eastern Amazon, popularly known as bacuri. The oil extracted from bacuri seeds provides a chemical composition with a high content of active substances with healing, antioxidant, and anti-inflammatory effects. **Objective:** This study aims to characterize the biochemical effects of bacuri oil as a possible preventive therapeutic alternative. **Method:** 15 adult Swiss mice were used, divided into three groups. Bacuri oil at doses of 10 and 100 mg/kg and the vehicle (olive oil – 10 ml/kg) were administered orally for 30 consecutive days. After 24 hours of administration of the natural compound and vehicle, the animals were euthanized; blood collected by cardiac puncture and plasma used to perform biochemical analyses. The biochemical parameters were evaluated: glucose, total cholesterol, LDL (Low Density Lipoprotein) and HDL (High Density Lipoprotein) cholesterol, triglycerides, glutamic oxaloacetic transaminase (GOT), glutamic pyruvic transaminase (GPT), gamma glutamyl transferase (GGT), urea, creatinine, and total proteins. **Results:** Pretreatment with bacuri oil promoted beneficial effects on the biochemical parameters analyzed.

Conclusions: In this way, the fruit can be used as a therapeutic alternative in the prevention of diseases.

Keywords: Fruit. Biochemistry. Health. Prevention.

INTRODUÇÃO

Desde tempos remotos da história ocorre o uso de plantas medicinais como fonte de produtos terapêuticos. O Brasil possui uma vasta variedade de frutas tropicais, que desperta o interesse de comunidades científicas para o estudo, conservação e utilização racional desses recursos. Os alimentos de origem vegetal, principalmente as frutas, exercem importante papel na alimentação humana por apresentarem efeitos nutritivos e terapêuticos. A região amazônica, especialmente, é rica em frutas de sabores exóticos e que oferecem benefícios ao organismo.¹

A espécie frutífera *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae) é nativa da Amazônia Brasileira, sendo popularmente conhecida como bacuri. É um fruto pouco conhecido na comunidade científica, mas que vem ganhando destaque por proporcionar atividade anti-inflamatória, antioxidante e outras, que vão da utilização da polpa comestível, até os subprodutos da indústria de alimentos, sementes e cascas.^{2,3}

Sua semente não tem utilidade na alimentação, mas pode ser utilizada na produção de sabão ou produção da banha de bacuri. Tradicionalmente, a extração do óleo de bacuri ocorre com grande dificuldade, visto que as sementes são colocadas de molho em água por mais de um ano e depois são fervidas, sendo o óleo retirado da superfície da água fervente. Entretanto, com o avanço da tecnologia e os aprimoramentos industriais, esse processo pode ser otimizado através de técnicas como a prensagem das sementes, assim como a extração a frio, a partir de espécies silvestres da Floresta Amazônica.⁴ É descrito que o óleo possui importantes propriedades antioxidantes, cicatrizantes e anti-inflamatórias.⁵

Estudos mostram que o óleo de bacuri vem sendo utilizado na medicina popular brasileira para fins terapêuticos, tais como para o tratamento de eczema, herpes e diarreias. Em relação a sua capacidade antioxidante, o bacuri promove a detoxificação de radicais livres e modula os níveis de enzimas antioxidantes, apresentando, assim, potente ação protetora contra o surgimento e/ou desenvolvimento de processos degenerativos associados com várias doenças.⁶⁻¹⁰ Essa atividade está relacionada aos seus constituintes químicos com propriedades antioxidantes como a vitamina C (ácido ascórbico) e vitamina E (tocoferóis), flavonoides, antocianinas e polifenóis.¹¹

Outros benefícios do consumo do Bacuri estão relacionados a diversos fatores, sobretudo pelo teor de ácidos graxos. Neste sentido, o estudo fitoquímico relacionado às cascas do fruto indicam a presença de vários compostos como os ácidos palmítico, oleico, linoleico, esteárico, caprílico e mirístico, álcoois, hidrocarbonetos e ésteres.¹²

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos benéficos do óleo de bacuri (*Platonia insignis*) através de análises bioquímicas séricas em camundongos machos. Levou-se em consideração que o mesmo possa ser utilizado futuramente como uma alternativa terapêutica, desempenhando um papel de alimento funcional na saúde humana.

MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises Farmacológicas e Toxicológicas aplicadas às moléculas bioativas (Laftambio Pampa) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Itaqui, no período de janeiro/fevereiro de 2016. Os experimentos foram conduzidos de acordo com os princípios e procedimentos descritos pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e foram aprovados pelo Comitê de Ética no uso de animais da UNIPAMPA (nº de protocolo 013/2016).

Para o experimento, foram utilizados 15 camundongos machos da linhagem Swiss com três meses de idade e pesando entre 25-35 gramas. Os animais foram obtidos do Biotério Central da Universidade Federal

de Santa Maria (UFSM). Os animais foram abrigados em caixas de polipropileno em condições controladas de luz (ciclo claro/escuro de 12 horas), temperatura controlada (22 ± 2 °C), com água e alimentos *ad libitum* (alimentados com ração comercial padrão).

Os camundongos foram divididos aleatoriamente em três diferentes grupos (n=5), constituindo os seguintes tratamentos: óleo de bacuri nas doses de 10 e 100 mg/Kg e o veículo (azeite de oliva – 10 ml/Kg). O azeite de oliva extra virgem da marca Borges foi utilizado no experimento. Enquanto o óleo de bacuri foi fornecido pela Amazon Oil Indústria e Comércio Ltda. (Ananindeua, PA, Brasil), que seguiu a metodologia de prensagem das sementes de espécies silvestres da Floresta Amazônica.

O óleo de bacuri nas diferentes doses e o veículo foram administrados por via oral, via gavagem, durante 30 dias consecutivos. Após 24 horas da administração do composto natural ou do azeite de oliva, todos os animais receberam uma dose de pentobarbital (180 mg/kg, intraperitoneal) e o sangue foi coletado por punção cardíaca, sendo o mesmo transferido para tubos contendo heparina (anticoagulante). Após centrifugação das amostras, o plasma foi utilizado para realizar as análises bioquímicas.

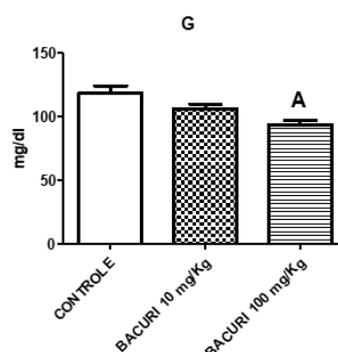
Foram avaliados os seguintes parâmetros bioquímicos: glicose, colesterol total, colesterol LDL (Low Density Lipoprotein), colesterol HDL (High Density Lipoprotein), triglicerídeos, transaminase glutâmica oxalacética (TGO), transaminase glutâmica pirúvica (TGP), gama glutamil transferase (GGT), ureia, creatinina e proteínas Totais. Todas as análises seguiram a metodologia descrita por cada kit da marca Labtest Diagnóstica.

Para a realização da estatística, foi utilizado o programa GraphPadPrism 5. Realizou-se a análise de variância (ANOVA) de uma via, seguida do teste Newman-Keuls. O nível de significância considerado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Com base nos resultados obtidos, é possível compreender os efeitos benéficos do pré-tratamento com o óleo de bacuri em camundongos Swiss machos. Das variáveis bioquímicas analisadas, observou-se uma redução estatisticamente significativa nos níveis de glicose, comparado ao grupo controle, nos animais tratados com a dose de 100mg/kg do óleo de Bacuri (Figura 1).

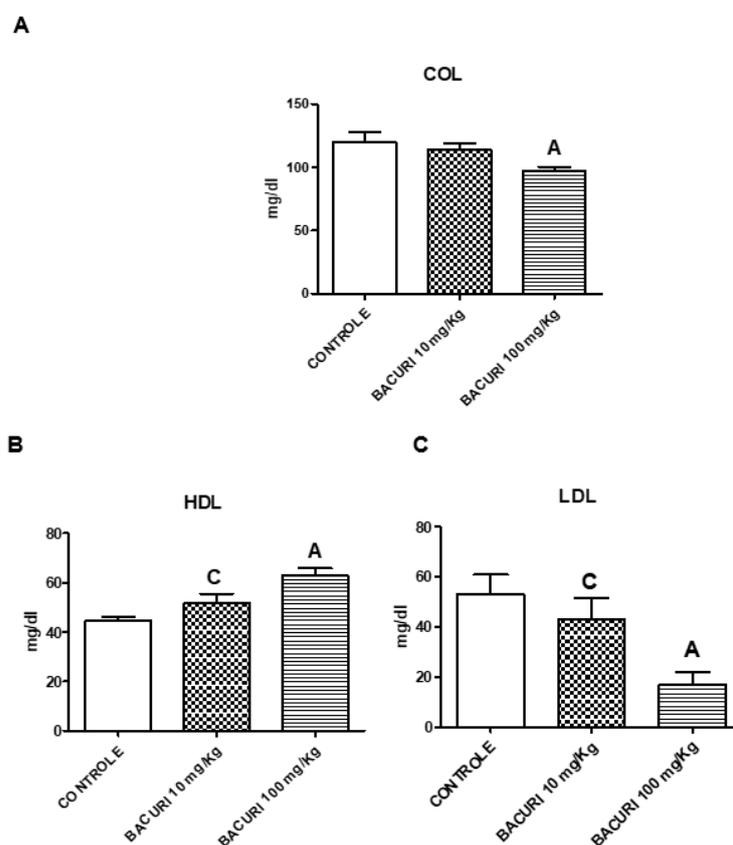
Figura 1. Efeito do pré-tratamento com o óleo de bacuri (doses de 10 e 100 mg/Kg) nos níveis de glicose sérica (G) em camundongos. Os dados são demonstrados através de média \pm erro padrão para um número=5 animais por grupo. A: indica uma diferença significativa ($p < 0,05$) comparada ao grupo controle.



No que diz respeito ao perfil lipídico analisado, observou-se diminuição significativa do colesterol total na dose de 100 mg/kg do óleo de Bacuri (Figura 2A). Em relação ao colesterol LDL, obteve-se uma diminuição nos dois grupos pré-tratados com o óleo de bacuri, sendo que na dose de 100 mg/kg a redução foi maior, como mostra na Figura 2B. Já no colesterol HDL, obteve-se um aumento significativo nas duas doses utilizadas do óleo de bacuri comparados ao grupo controle, sendo que na dose de 100 mg/kg o aumento foi maior, como mostra a Figura 2C.

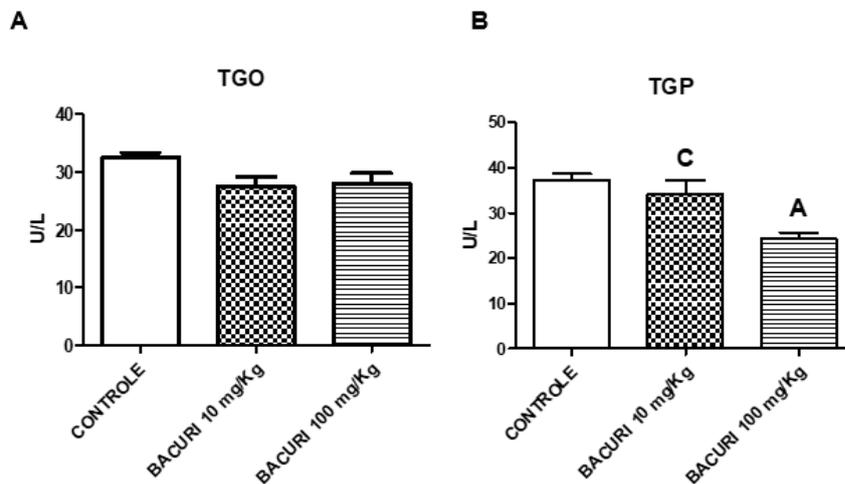
A análise estatística dos níveis séricos de triglicerídeos revelou não haver diferenças entre os grupos tratados com o óleo de bacuri e em relação ao controle. Logo, esses dados não foram demonstrados no artigo.

Figura 2. Efeito do pré-tratamento com o óleo de bacuri (doses de 10 e 100 mg/Kg) nos níveis séricos de colesterol total (COL) (A), colesterol HDL (B) e colesterol LDL (C) em camundongos. Os dados são demonstrados através de média \pm erro padrão para um número=4 animais por grupo. A: indica uma diferença significativa ($p < 0,05$) comparada ao grupo controle. C: Indica uma diferença significativa ($p < 0,05$) comparada ao grupo bacuri 100 mg/Kg.



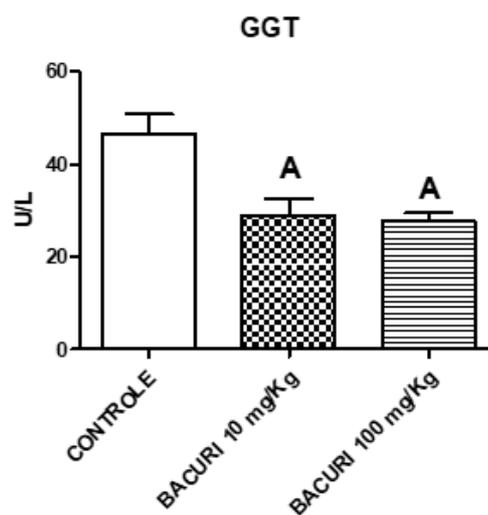
A análise de enzimas específicas do fígado que venham a descartar a possibilidade de toxicidade hepática do óleo de bacuri também compõe o corpo de resultados deste trabalho. Nesse sentido, observou-se uma diminuição significativa nos níveis enzimáticos da TGP no grupo tratado com 100 mg/Kg do óleo de bacuri em relação ao controle. Em contrapartida, o grupo tratado com 10 mg/Kg de óleo de bacuri apresentou aumento da enzima TGP em relação ao grupo tratado com 100 mg/Kg (Figura 3B). Já em relação à enzima TGO, não foram observados resultados significativos (Figura 3A).

Figura 3. Efeito do pré-tratamento com o óleo de bacuri (doses de 10 e 100 mg/Kg) nos níveis das enzimas de dano hepático TGO e TGP em camundongos. Os dados são demonstrados através de média ± erro padrão para um número=5 animais por grupo. A: indica uma diferença significativa ($p < 0,05$) comparada ao grupo controle. C: Indica uma diferença significativa ($p < 0,05$) comparada ao grupo bacuri 100 mg/Kg.



Em relação à GGT (Figura 4), verificou-se redução significativa desta enzima nos grupos pré-tratados com óleo de bacuri (10 e 100 mg/kg), quando comparados ao grupo controle, demonstrando não haver dano hepático.

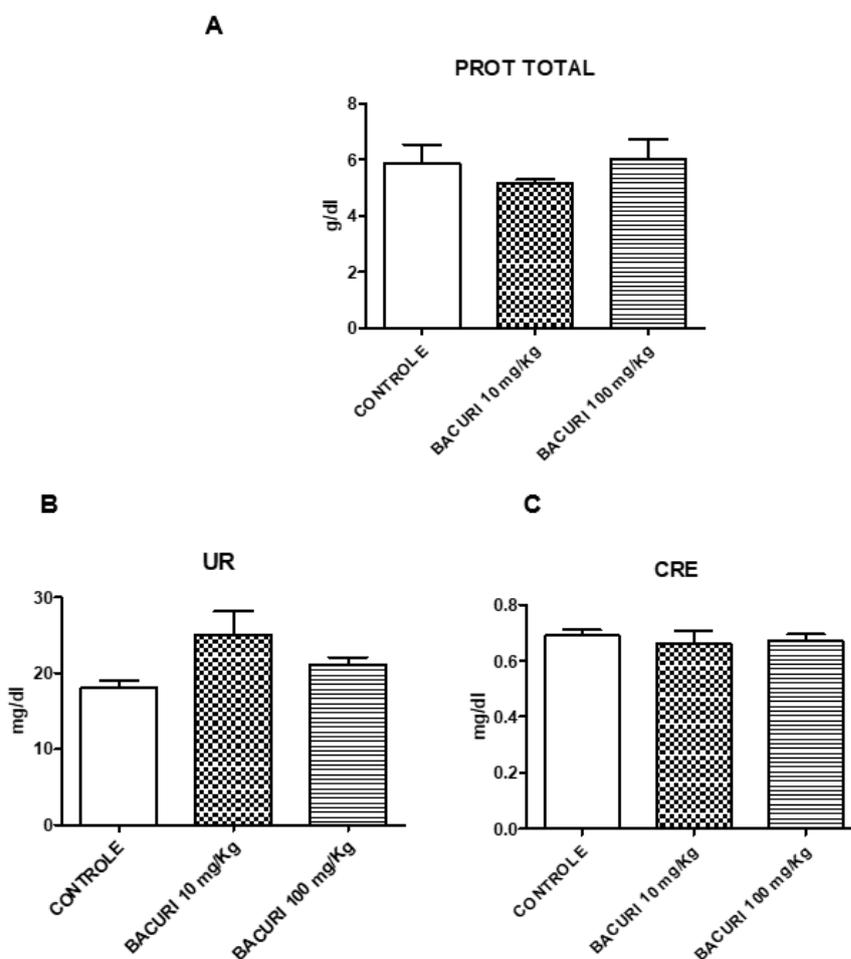
Figura 4. Efeito do pré-tratamento com o óleo de bacuri (doses de 10 e 100 mg/Kg) nos níveis plasmáticos da enzima GGT em camundongos. Os dados são demonstrados através de média ± erro padrão para um número=5 animais por grupo. A: indica uma diferença significativa ($p < 0,05$) comparada ao grupo controle



.Além de avaliar a possibilidade de toxicidade hepática do óleo de bacuri, alguns marcadores de avaliação da função renal também foram dosados. Os parâmetros séricos proteínas totais (Figura 5A), uréia

(Figura 5B) e creatinina (Figura 5C) não sofreram alterações durante os 30 dias consecutivos de tratamento nas diferentes doses do óleo de bacuri.

Figura 5. Efeito do pré-tratamento com o óleo de bacuri (doses de 10 e 100 mg/Kg) nos parâmetros de dano renal proteínas totais (PROT TOTAL) (A), ureia (UR) (B) e creatinina (CRE) (C) em camundongos. Os dados são demonstrados através de média \pm erro padrão para um número=5 animais por grupo.



DISCUSSÃO

Há um grande crescimento no número de estudos envolvendo as propriedades químicas, biológicas e farmacológicas do bacuri. Os estudos concentram-se na gordura extraída das sementes, que na medicina popular é utilizada para tratar problemas de pele, diarreia, dores de ouvido, picadas de aranhas e cobras, reumatismos, artrites e ainda como cicatrizante.^{13,14}

Além disso, torna-se de extrema relevância que as comunidades científicas nacionais valorizem a utilização de produtos nativos e sirvam como uma alternativa terapêutica mais viável no que diz respeito à minimização de interações medicamentosas e alimentares, assim como na prevenção de doenças. No entanto, os mecanismos e processos que elucidam tais efeitos não estão bem esclarecidos na literatura, por isso a importância de se desenvolver trabalhos com os frutos nativos.

A literatura científica tem demonstrado diferentes atividades biológicas para o bacuri. Seu potencial como cardioprotetor,^{4,14} vasorelaxante,¹⁵ leishmanicida,⁸ imunomodulador¹⁶ e para controle glicêmico,¹⁰ entre outros, tem sido relatado em vários estudos. O presente trabalho busca corroborar outros estudos sobre o potencial benéfico do óleo de bacuri e fornecer dados que comprovem que, apesar de diferenças nas doses, tempos de tratamento e animal de experimentação utilizado, esse composto pode ser considerado um bioativo aliado na prevenção de doenças. Coletivamente, a avaliação dos resultados dos parâmetros bioquímicos séricos juntamente com outros estudos é importante para estabelecer uma faixa segura de administração, assim como de efeitos benéficos e possíveis teores de toxicidade.

Com base nos nossos resultados, é possível compreender os efeitos benéficos do pré-tratamento com o óleo de bacuri. Observaram-se diminuição dos níveis de glicose e dos parâmetros lipídicos como colesterol total, LDL, e aumento do HDL. Quanto aos parâmetros hepáticos, foram observados diminuição da TGP na dose de 100 mg/kg e, em contrapartida, aumento da enzima na dose de 10mg/kg. Marcadores da função renal também foram avaliados, e proteínas totais, ureia e creatinina não sofreram alterações durante o pré-tratamento.

A diabetes *mellitus* é uma doença crônica caracterizada pela presença de altos níveis glicêmicos, devido a distúrbios no metabolismo de lipídeos, carboidratos e proteínas ocasionados pela ausência ou deficiência na secreção de insulina.¹⁷ Assim, torna-se importante avaliar os efeitos de alternativas naturais mais viáveis, a fim de equilibrar ou reduzir os níveis de hiperglicemia. Em nosso trabalho, o pré-tratamento com o óleo de bacuri promoveu a diminuição dos níveis de glicose sanguínea, resultado que é de extrema relevância, visto que é cada vez mais crescente a incidência de diabetes na população, assim como de comorbidades associadas. Além disso, torna-se necessário realizar estudos mais detalhados, a fim de dosar o hormônio insulina e verificar se os níveis de glicose serão mantidos em tratamentos mais prolongados com o óleo de bacuri.

Em estudo de Luz et al.,¹⁷ o pré-tratamento com ômega-3 auxiliou na melhora da secreção da insulina, hormônio responsável pela manutenção da homeostase da glicose sanguínea. Esse efeito estaria relacionado com a característica antioxidante dos ácidos graxos essenciais, que atuam diminuindo a inflamação no tecido hepático, levando a uma melhora na via de sinalização da insulina no fígado de camundongos. Nesse sentido, o óleo de bacuri também é considerado um importante antioxidante, pelo fato de ser constituído de importantes ácidos graxos essenciais.¹⁸ Ele possui em média 64% de ácidos graxos saturados, 34% monoinsaturados e 2% poli-insaturados, sendo os principais representantes os ácidos oleico, linoleico, esteárico e palmítico.¹⁹

As dislipidemias são consideradas um dos principais fatores determinantes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. As concentrações elevadas de triglicérides, colesterol e a diminuição do HDL tendem a aumentar o risco do desenvolvimento de doenças, como a aterosclerose. Por isso, uma alimentação adequada, rica em frutas, verduras e vegetais contribui para a melhora dos níveis séricos do perfil lipídico.^{20,21}

Em nosso estudo, o pré-tratamento com o óleo de bacuri nas doses de 10 e 100 mg/Kg promoveu alterações benéficas importantes, como demonstrado pelo aumento do HDL e a diminuição do colesterol total e LDL. Esses dados não estão de acordo com Lutosa et al.,¹⁶ que em um tratamento de 14 dias com extrato hexano proveniente das sementes da *Platonia insignis*, na dosagem de 2,0 g/kg em ratas Wistar, não observaram alterações significativas nos mesmos parâmetros analisados. Cabe ressaltar que as diferenças quanto ao protocolo experimental (espécie, sexo, dose, via de administração, tempo de tratamento) contribuem para explicar essas incompatibilidades de resultados.

Estudos de toxicidade são de extrema relevância para descartar qualquer possibilidade de efeitos nocivos dos compostos naturais, uma vez que é na metabolização hepática desses produtos que pode haver a produção de metabólitos ativos prejudiciais ao organismo. Existem poucos estudos que avaliam a hepatotoxicidade do óleo de bacuri em diferentes protocolos experimentais. Assim, as enzimas TGO e TGP podem ser excelentes biomarcadores de dano hepático, e quando alteradas, elas indicariam hepatotoxicidade.²²

No pré-tratamento de 30 dias consecutivos nas doses de 10 e 100 mg/Kg de óleo de bacuri, não foram observados aumentos das enzimas hepáticas analisadas. Além disso, pode-se inferir que a dose de 100 mg/Kg pode ser considerada mais efetiva, já que promoveu uma diminuição mais significativa da enzima TGP. Esses resultados corroboram os dados de outros estudos que fizeram uso do óleo de bacuri e do óleo da semente de uva, que apresenta elementos constituintes similares ao bacuri.^{16,23} Nesses estudos, não foram verificadas diferenças estatísticas significativas nas concentrações séricas das enzimas relacionadas ao dano hepático, mostrando que a utilização do óleo não envolveu o metabolismo hepático durante o pré-tratamento.

A enzima GGT é originada do sistema hepatobiliar e amplamente utilizada para diagnosticar as doenças hepáticas. Sua elevação se associa à estimulação crônica do sistema microsomal dos hepatócitos e presença de colestase.²⁴ Verificou-se, em nosso protocolo experimental, redução significativa desta enzima nas doses de 10 e 100 mg/kg, demonstrando que não há dano hepático. Desta forma, o conjunto de dados relacionados ao dano hepático mostra que a utilização do óleo de bacuri não traz prejuízos em relação à toxicidade hepática.

Estudos epidemiológicos demonstraram o crescimento considerável de casos de doença renal crônica como um problema de saúde pública, pois parte da população apresenta algum grau de perda da função renal. O estado inflamatório crônico usualmente encontrado nos rins é apontado como fator independente para a desnutrição e alterações que levam ao aumento do catabolismo proteico muscular.^{25,26}

Nosso estudo permitiu avaliar alguns marcadores de dano renal, como proteínas totais, ureia e creatinina. A dosagem das proteínas totais é utilizada para verificar o estado nutricional e a perda proteica; já a ureia e a creatinina são compostos excretados pelos rins e considerados os marcadores mais sensíveis de avaliação da capacidade funcional dos rins.²⁶

Em nosso estudo, não houve alteração significativa nesses marcadores, demonstrando que a utilização do óleo do bacuri não traz efeitos prejudiciais ao sistema renal nas doses utilizadas. Em um estudo similar, agarcinielliptona isolada a partir do extrato hexânico das sementes de *Platonia insignis*, na dose de 5.000 mg/kg, foi utilizada durante 30 dias, e não se observaram alterações nos mesmos parâmetros analisados.⁵

É fato considerar que o óleo de bacuri apresenta efeitos benéficos que foram demonstrados neste trabalho, através da análise de vários parâmetros bioquímicos. Ao longo dos anos, vários estudos vêm elucidando os mecanismos envolvidos no modo pelo qual o óleo desse fruto atua, causando tais efeitos.⁴ Nesse sentido, um dos elementos que pode estar relacionado a essa capacidade benéfica é o fato de o bacuri ser um potente antioxidante e atuar através do aumento da capacidade antioxidante total e da redução do estresse oxidativo. Tal atividade está relacionada à presença de compostos derivados de terpenos, xantonas e fenólicos, além de ácidos graxos saturados e insaturados.⁴

CONCLUSÃO

Os resultados deste experimento demonstram que o pré-tratamento com óleo de bacuri nas doses 10 mg/Kge 100 mg/Kg, durante 30 dias consecutivos em camundongos Swiss machos, promoveu efeitos benéficos nos níveis de glicose, colesterol total, HDL, LDL, marcadores hepáticos e renais. Desta forma, este estudo contribui para uma maior elucidação dos efeitos benéficos desse óleo e da possibilidade do mesmo ser utilizado como uma alternativa terapêutica no que diz respeito à prevenção de doenças.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e ao Programa de Pós-Graduação em Bioquímica da Universidade Federal do Pampa, pela bolsa de pós-doutorado

REFERÊNCIAS

1. Teixeira N, Melo JCSS, Batista LF, Paula-Souza J, Fronza, P.; Brandão, M.G.L.L. Edible fruits from Brazilian biodiversity: A review on their sensorial characteristics versus bioactivity as tools to select research. *Food Res Int* 2019;119:325-348. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.058>
2. Santos RF, Araujo JRG, Silva LPV, Rocha AE, Neves Junior ACV, Mendes BMM, Santos WFS. Sobrenxertia de brotações naturais de bacurizeiro nativo da região do baixo munim. Maranhão: Atena Editora; 2022. p.1-16. <https://doi.org/10.22533/at.ed.1012205081>
3. Chien-Chang W, Yi-Huang L, Bai-Luh W, Shyh-Chyun Y, Shen-Jen W, Chun-Nan, L. Phloroglucinols with prooxidant activity from *Garcinia subelliptica*. *J Nat Prod* 2008;71(2):246-50. <https://doi.org/10.1021/np070507o>
4. Lima GM, Brito AKS, De Farias LM, Rodrigues L, Pereira CFC, Lima SKR, et al. Effects of "Bacuri" Seed Butter (*Platonia insignis* Mart.) on Metabolic Parameters in Hamsters with Diet-Induced Hypercholesterolemia. *J Altern Complement Med* 2021;1-8. <https://doi.org/10.1155/2021/5584965>
5. Costa Júnior JS, Ferraz ABF, Filho BB, Feitosa CM, Citó A, Freitas RM. Evaluation of antioxidant effects in vitro of garcinielliptone FC (GFC) isolated from *Platonia insignis* Mart. *J Med Plant Res* 2011b;5(2):293-299. <https://doi.org/10.5897/JMPR.9000617>
6. Vieira LM, Sousa MSB, Mancini-Filho J, Lima A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante *in vitro* de polpas de frutos tropicais. *Ver Bras de Frutic* 2011;33(3):888-897. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011005000099>
7. Rufino MSM, Alves RE, Fernandes F, Brito ES. Free radical scavenging behavior of ten exotic tropical fruits extracts. *Food Res Int* 2011;44(7):2072-2075. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.07.002>
8. Costa Junior JS, Almeida AAC, Ferraz AB, Rossatto RR, Silva TG, Silva PBN, et al. Cytotoxic and leishmanicidal properties of garcinielliptone FC, a prenylated benzophenone from *Platonia insignis*. *Nat Prod Res* 2013;27(4-5):470-474. <https://doi.org/10.1080/14786419.2012.695363>

9. Agra MF, Freitas PF, Barbosa JMF. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. *Rev Bras de Farmac* 2007;17(1):114-140. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2007000100021>
10. e Freitas FA, Araújo RC, Soares E, Nunomura RCS, Da Silva FMA, DA SILVA SRS, et al. Biological evaluation and quantitative analysis of antioxidant compounds in pulps of the Amazonian fruits bacuri (*Platonia insignis* Mart.), ingá (*Inga edulis* Mart.), and uchi (*Sacoglottis uchi* Huber) by UHPLC-ESI-MS/MS. *J Food Biochem* 2018;42:124-55. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12455>
11. Yamaguchi KKL, Dias DS, Lamarão CV, Castelo KFA, Lima MS, Antonio AS, Converti A, Lima ES, Veiga-Junior VF. Amazonian Bacuri (*Platonia insignis* Mart.) Fruit Waste Valorisation Using Response Surface Methodology. *Biomolecules* 2021;11(12):17-67. <https://doi.org/10.3390/biom11121767>
12. Sabará DN, Tibério J, Maria C, Dos M, Manoel D, Moraes, CDE. Processo Para Produção de Manteiga de Bacuri Refinada e Clarificada, Manteiga de Bacuri Refinada e Clarificada, e Seus Usos Cosméticos, Farmacêuticos e Nutracêuticos. BR Patent 102016023701. 2018.
13. Costa Júnior JS, Ferraz ABF, Sousa TO, Silva RAC, Lima SG, Feitosa CM, Citó AMGL, et al. Investigation of Biological Activities of Dichloromethane and Ethyl Acetate Fractions of *Platonia insignis* Mart. Seed. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2013;112(1):34-41. <https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2012.00924.x>
14. Osório AT, Bezerra ÉA, Pinheiro EEA, Furtado MM, Silva MG, Brito AKS, Bezerra IBM, et al. Cardiovascular and Antioxidant Effects of Bacuri Flower Extract (*Platonia Insignis* Mart.) in Rats. In *Propostas, Recursos Resultados Ciências Saúde*, 7th ed. Ponta Grossa: Atena Editora; 2020; p. 110–127.
15. Arcanjo DDR, Da Costa J, Moura LHP, Ferraz ABF, Rossatto RR, David JM, Quintans-Júnior LJ, Citó AML, De Oliveira AP. Garcinielliptone FC, a polyisoprenylated benzophenone from *Platonia insignis* Mart., promotes vasorelaxant effect on rat mesenteric artery. *Nat Prod Res* 2014;28(12):923–927. <https://doi.org/10.1080/14786419.2014.889136>
16. Lustosa AKMF, Arcanjo DDR, Ribeiro RG, Rodrigues KAF, Passos FFB, Piauilino CA, Silva-Filho JC, Araújo BQ, Lima-Neto JS, Costa-Júnior JS, et al. Immunomodulatory and toxicological evaluation of the fruit seeds from *Platonia insignis*, a native species from Brazilian Amazon Rainforest. *Rev Bras de Farmac* 2016;26(1):77–82. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2015.05.014>
17. Luz G, Da Silva S, Marques S, Luciano TF, Sou CT. Suplementação de ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 reduz marcadores inflamatórios e melhora ação da insulina em fígado de camundongos. *Rev de Nutr* 2012;25(5):621-629. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732012000500007>
18. Do Nascimento AC, Lima LKF, Araújo CM, Da Silva SFP, Do Nascimento MO, De Castro E Sousa JM, Rai M, Feitosa CM. Toxicity, cytotoxicity, mutagenicity and *in vitro* antioxidant models of 2-oleyl-1,3-dipalmitoyl-glycerol isolated from the hexane extract of *Platonia insignis* Mart. seeds. *Toxicol Rep* 2020;7:209–216. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2020.01.014>
19. Fasciotti M, Monteiro TVC, Rocha WFC, Morais LRB, Sussulini, A, Eberlin MN, Cunha VS. Comprehensive Triacylglycerol Characterization of Oils and Butters of 15 Amazonian Oleaginous Species by ESI-

HRMS/MS and Comparison with Common Edible Oils and Fats. *Eur J Lipid Sci Technol* 2020;122(9): 2000019.
<https://doi.org/10.1002/ejlt.202000019>

20. Santos, D.R. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de Prevenção da Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2001 [acesso em 15 jul 2022]. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2001/77Supl-III/Dislipidemia.pdf>
21. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. V Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* 2013;101(4-1). <https://doi.org/10.5935/abc.2013S010>
22. zer J, Ratner M, Shaw M, Baileyw, Schomaker S. The current state of serum biomarkers of hepatotoxicity. *Toxicology* 2008;245(3):194-205. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2007.11.021>
23. Shinagawa FB, Santana FC de, Mancini-Filho J. Efeito do óleo de semente de uva prensado a frio nos marcadores bioquímicos e perfil inflamatório de ratos. *Rev de Nutr* 2015;28(1):65-76.
<https://doi.org/10.1590/1415-52732015000100006>
24. Calixto-Lima L, Reis NT. *Interpretação de exames laboratoriais aplicados à Nutrição Clínica*. Rio de Janeiro: Rubio, 2012. 490 p.
25. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temática, Coordenação Geral de Média e Alta Complexidade. *Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde*. Brasília, DF; 2014
26. Martins C, Cuppari L, Avesani C, Gusmão M.H. *Projeto Diretrizes Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina*. 2011 [acesso em 2 jul 2022]. Disponível em: <https://amb.org.br/projeto-diretrizes/>

Colaboradores

Boeira SP, idealizadora do projeto; Gomes MGG, atuou como executor do experimento e análise e interpretação dos dados; Severo LO, executora do experimento, análise e interpretação dos dados, e redação do artigo; Backes L, atuou na organização das referências; Madalosso, LM atuou na revisão do texto; Balok FRM realização da estatística e revisão final do texto.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Recebido: 09 de fevereiro de 2023

Aceito: 01 de setembro de 2023