

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO DESPORTO  
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA

ANDRESSA MILENA DOS SANTOS ROCHA  
JOÃO MARCOS SANTOS DA SILVA

**Análise dos Parâmetros Murinométricos de ratos da linhagem  
Wistar em tratamento de reposição hormonal suplementados  
com óleo e polpa de Buriti (*Mauritia Flexuosa*) – Um fruto da  
Amazônia**

RIO BRANCO  
2023

ANDRESSA MILENA DOS SANTOS ROCHA  
JOÃO MARCOS SANTOS DA SILVA

**Análise dos Parâmetros Murinométricos de ratos da linhagem Wistar em tratamento de reposição hormonal suplementados com óleo e polpa de Buriti (Mauritia Flexuosa) – Um fruto da Amazônia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina da Universidade Federal do Acre, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina.

**Orientador:** Prof. Dr. Romeu Paulo Martins da Silva.

RIO BRANCO  
2023

Rocha, Andressa Milena dos Santos; Silva, João Marcos Santos da.

**Análise dos Parâmetros Murinométricos de ratos da linhagem Wistar em tratamento de reposição hormonal suplementados com óleo e polpa de Buriti (Mauritia Flexuosa) – Um fruto da Amazônia – Rio Branco, 2023.**

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências da Saúde e do Desporto. Curso de Bacharelado em Medicina.

Analysis of Murinometric Parameters of Wistar Rats in Hormone Replacement Treatment Supplemented with Buriti Oil and Pulp (Mauritia Flexuosa) – A Fruit from the Amazon

1. Buriti. 2. Testosterona. 3. Ratos.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

R672a Rocha, Andressa Milena dos Santos, 1999 -

Análise dos parâmetros Murinométricos de ratos da linhagem Wistar em tratamento de reposição hormonal suplementados com óleo e polpa de Buriti (Mauritia Flexuosa) – um fruto da Amazônia / Andressa Milena dos Santos Rocha e João Marcos Santos da Silva; orientador: Dr. Romeu Paulo Martins da Silva. – 2023.

22 f.: il.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Bacharel em Medicina, Rio Branco, 2023.

Inclui referências bibliográficas.

1. Buriti. 2. Testosterona. 3. Ratos. I. Silva, João Marcos Santos da. II. Silva, Romeu Paulo Martins da (Orientador). III. Título.

CDD: 610.73

---

Bibliotecária: Nádia Batista Vieira CRB-11º/882.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
CURSO BACHARELADO EM MEDICINA**

**Reitora**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarida de Aquino Cunha

**Vice- Reitor**

Prof. Dr. Josimar Batista Ferreira

**Coordenadora do Curso Bacharelado em Medicina**

Prof<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Fátima Pessanha Fagundes

**Linha de Pesquisa**

Cuidado Clínico de Medicina e Saúde

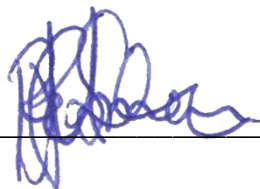
Discentes: SILVA, João Marcos Santos da; ROCHA, Andressa Milena dos Santos; RIBEIRO, Isabella Sartori; PAULINO, André Adler Batista; SILVA, Romeu Paulo Martins; ABREU, Rusleyd Maria Magalhães; CARMO, Hércules Magalhães Olivense do.

Título: Análise dos Parâmetros Murinométricos de ratos da linhagem Wistar em tratamento de reposição hormonal suplementados com óleo e polpa de Buriti (Mauritia Flexuosa) – Um fruto da Amazônia.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina da Universidade Federal do Acre para a obtenção do título Bacharel em Medicina.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora



---

Prof. Dr. Romeu Paulo Martins Silva  
Presidente da Banca Examinadora  
Universidade Federal de Catalão

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rusleyd Maria Magalhães Abreu  
Membro Interno

---

Prof. Me. Hércules Magalhães Olivense do Carmo  
Membro Interno  
Universidade Federal do Acre

## RESUMO

Essa pesquisa foi projetada para investigar o potencial efeito do extrato e óleo de buriti sobre o perfil murinométrico de ratos senis em uso da terapia de reposição androgênica. Trinta e seis ratos albinos machos senis foram utilizados neste estudo e foram divididos em 6 grupos (n=6). Animais do grupo I foram utilizados como controle e receberam injeções intramusculares de óleo mineral e soro fisiológico via oral. O grupo II recebeu injeções de cipionato de testosterona. Nos animais do grupo III foi administrado oralmente óleo de buriti e injeções intramusculares de cipionato de testosterona. Grupo IV recebeu via oral somente óleo de buriti. Grupo V recebeu via oral somente extrato de buriti. Animais do grupo VI receberam oralmente extrato de buriti e injeções intramusculares de cipionato de testosterona. Durante período experimental (43 dias) os animais foram pesados semanalmente e tiveram seu comprimento, circunferência abdominal e glicemia aferidas a cada 3 semanas. O tratamento com testosterona favoreceu a perda ponderal e a associação com o uso de óleo de buriti intensificou a perda. Na avaliação da glicemia capilar, grupos tratados com testosterona apresentaram queda das médias ao longo do estudo, ao passo que as maiores reduções ocorreram nos que receberam tratamento associado com buriti. O óleo de buriti apresentou potencial para o ganho de peso, embora

o efeito desse composto seja mais intenso quando não combinado ao tratamento com testosterona. Ao contrário do observado em outros estudos, a terapia com testosterona estimulou a perda de peso, enquanto o óleo de buriti se mostrou favorável. Ficou comprovado a relação entre o óleo de buriti e seu potencial hipoglicemiante.

Palavras-chave: Buriti; Testosterona; Ratos.

## **ABSTRACT**

This research was designed to investigate the potential effect of buriti extract and oil on the murinometric profile of senile rats using androgen replacement therapy. Thirty-six senile male albino rats were used in this study and were divided into 6 groups (n=6). Group I animals were used as controls and received intramuscular injections of mineral oil and saline solution orally. Group II received testosterone cyprionate injections. The animals in group III received buriti oil orally and intramuscular injections of testosterone cyprionate. Group IV received orally only buriti oil. Group V received orally only buriti extract. Group VI animals received buriti extract orally and intramuscular injections of testosterone cyprionate. During the experimental period (43 days) the animals were weighed weekly and had their length, waist circumference and blood glucose measured every 3 weeks. Testosterone treatment favored weight loss and the association with the use of buriti oil intensified the loss. In the assessment of capillary glycemia, groups treated with testosterone showed a drop in means throughout the study, whereas the greatest reductions occurred in those who received treatment in association with Buriti. Buriti oil showed potential for weight gain, although the effects of this compound are more intense when not combined with testosterone treatment. Contrary to what was observed in other studies, testosterone therapy

stimulated weight loss, while buriti oil was favorable. The relationship between buriti oil and its hypoglycemic potential was proven.

Keywords: Buriti; Testosterone; Rats. Keywords: Buriti; Testosterone; Rats.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>
7. ANEXO I .....	18
8. ANEXO II.....	22



## INTRODUÇÃO

Junto ao envelhecimento, há um declínio significativo da função de diferentes sistemas hormonais. No homem, a queda dos níveis de andrógenos é mais gradual e menos evidente do que nas mulheres. Essa redução dos níveis de testosterona (TT) associada a sinais ou sintomas é chamada de andropausa ou, mais recentemente, deficiência de androgênio em homens mais velhos (DAEM) ou hipogonadismo de início tardio (SILVA *et al*, 2021).

Entre os diversos sintomas da DAEM, os problemas sexuais, como a disfunção erétil, perda de libido e deterioração das capacidades cognitivas – como irritabilidade e depressão – estão entre os principais relacionados. (SCHREIBER *et al*, 2008), afetando, negativamente, a vida sexual, qualidade de vida e saúde do homem.

Em razão disso, a terapia de reposição de testosterona (TRT) é utilizada com objetivo de restaurar os níveis de TT aos níveis de normalidade e contribuir para o tratamento de sinais e sintomas negativos resultantes dessa deficiência (SILVA *et al*, 2021).

Não obstante, a depleção espontânea da TT devida ao envelhecimento acarreta não apenas em sintomas que diminuem a qualidade de vida, como também em comorbidades que afetam a própria expectativa de vida, por meio do aumento do risco de morte devido ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como doenças cardíacas, síndrome metabólica e de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (MORALES *et al*, 2009).

As DCNT são alvos de combate pela OMS (WHO, 2019). Em 2019, 54,7% dos óbitos registrados no Brasil ocorreram por DCNT e 11,5% por agravos, representando cerca de 558 óbitos a cada 100 mil habitantes, sendo a população masculina a mais afetada, com 59% desses óbitos. Dentre as patologias mais representativas estão doenças cardiovasculares, câncer e diabetes (MS, 2021).

Nesse contexto, um fruto que tem despertado o interesse e sido mais estudado recentemente é o Buriti (*Mauritia Flexuosa*), devido ao seu índice de qualidade nutricional e seu efeito antiabético e antioxidante (OLIVEIRA *et al* 2020). O Buriti é uma fruta dura, com aspecto escamoso e cor avermelhada, encontrado no bioma amazônico, com altas concentrações de selênio, polifenóis

e ácido ascórbicos; a polpa desse fruto contém também ações antioxidantes, em função das concentrações importantes de carotenoides, polifenóis totais e ácido ascórbico, entre outras (MANHÃES e SABAA-SRUR, 2011).

Sendo assim, considerando o aumento da expectativa de vida global, o uso da terapia de reposição de testosterona na DAEM, suas consequências para os idosos e as características nutricionais do fruto do buriti pretende-se, com este estudo, verificar os efeitos da administração do óleo bruto e extrato hidroalcoólico do buriti associado a TRT sobre os parâmetros murinométricos e glicêmicos de ratos da linhagem Wistar, machos e senis.

## **MATERIAIS E METÓDOS**

**Animais:** Todos os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética para Uso de Animais (CEUA) Universidade Federal do Acre pelo número de processo 23107.018612/2016.31, foram realizados de acordo com leis nacionais e internacionais. Foram usados nesse estudo 36 ratos Wistar machos albinos senis pesando em média 460g criados e alojados no laboratório de Farmacologia do complexo Bionorte, localizado nas dependências da Universidade Federal do Acre (Rio Branco, Brasil). Os animais foram mantidos em caixas de polycarbonato (30x20x13cm), com 3 ratos em cada caixa, em temperatura entre 20 a 24°C e ciclo alternado de claro/escuro de 12 horas. Água e ração da marca Presence® foram ofertadas *ad libitum*. Os animais foram pesados semanalmente em balanças analítica da marca Shimadzu, modelo **AUY220**, e após seis semanas de experimento foram eutanasiados.

### **Matérias Primas:**

- **Manuseio da matéria prima:** Foram colhidos, aproximadamente, 15kg de fruto em buritizeiros do entorno do campus da Universidade Federal do Acre para obtenção de aproximadamente 3 kg de polpa. Os frutos foram higienizados em solução clorada e realizado o enxague em água potável. A despolpa foi realizada manualmente; após a separação da polpa, a mesma foi estocada em vasilha de polietileno, congeladas a

temperatura de - 81 °C e liofilizada em liofilizador de bancada da marca Liotop®, modelo L101; após esse processo a polpa desidratada, passou a ser armazenada em vasilhas de polietileno escuras, guardadas em refrigerador entre 5 a 8°C e protegidas da luz.

- **Produção do óleo bruto de buriti e do extrato hidroalcoólico de buriti:** Para a obtenção do óleo bruto de buriti foram utilizados 2,6 kg total de farinha das raspas de polpa do buriti (polpa liofilizada) na qual a quantidade supra referida foi armazenada em frascos de vidro utilizando-se como solvente orgânico hexano, sendo o processo realizado em triplicata. Após a agitação mecânica, as amostras permaneceram em repouso por 72 horas e após esse período, filtradas em papel filtro e submetidas à rotaevaporação sob vácuo, sendo utilizado o rotaevaporador microprocessado (modelo - Q344M2), e posteriormente submetida à secagem em temperatura ambiente sob ventilação controlada e armazenamento em geladeira protegido da luz, obtendo-se 900 ml do mesmo. A partir do remanescente da farinha do buriti, utilizado para preparação do óleo foi obtido o extrato hidroalcoólico, utilizando-se como solvente, solução hidroalcoólica, permanecendo em repouso por 72:00h, seguindo as mesmas etapas empregadas na confecção do óleo bruto, obtendo rendimento de 107,22g de extrato hidroalcoólico.

**Delineamento experimental:** Todos os ratos foram alimentados com uma dieta padrão de laboratório. Os animais foram divididos aleatoriamente em 6 grupos, com 6 animais por grupo; animais do primeiro grupo (GC) receberam injeções de óleo mineral (0,10 mL/semana) e soro fisiológico via gavagem (1 mL/ três vezes por semana); animais do segundo grupo (GT1) receberam injeções intramusculares de cipionato de testeosterona (0,025mL/semana); animais do terceiro grupo (GT2) receberam por gavagem óleo de buriti (0,3mL/três vezes por semana) e injeções intramusculares de cipionato de testosterona (0,025mL/semana); animais do quarto grupo (GT3) receberam por gavagem óleo de buriti (0,3mL/três vezes por semana); animais do quinto grupo (GT4) receberam por gavagem extrato de buriti (1mL/três vezes por semana); animais do sexto grupo (GT5) receberam por gavagem extrato de buriti (1mL/três vezes

por semana) e injeções intramusculares de cipionato de testosterona (0,025ml/semana). Nos grupos que receberam o cipionato de testosterona, para todos foi utilizado o Deposteron®, da fabricante EMS.

O dia e horário das injeções de testosterona foram rigorosamente controlados, sendo a aplicação realizada uma vez por semana por via intramuscular profunda no musculo quadríceps, revezando a perna de aplicação semanalmente;

**Análise física e glicêmica:** Para avaliação do ganho de peso os animais foram pesados em balança analítica da marca Shimadzu®, modelo AUY220. O controle ponderal dos animais se deu no 1º, 8º, 15º, 22º, 29º, 36º e 43º dia do protocolo experimental. O controle da circunferência abdominal, comprimento e glicemia foi realizado no 1º, 22º e 43º dia da pesquisa. A circunferência abdominal e comprimento eram realizados sempre pelo mesmo operador e a glicemia foi realizada por meio de medidor de glicose da marca On call plus II. Com o intuito de respeitar o ciclo circadiano hormonal, esses dados foram coletados sempre entre 12:00 e 14:00 horas.

**Análise estatística:** A tabulação e análise estatística descritiva foi realizada com auxílio do software Microsoft Excel® 2016, expondo em números absolutos, porcentagens, médias e desvio padrão.

Para a análise inferencial foi aplicada Análise de Variância two-way (Análise fatorial) com pós-teste de Bonferroni. A análise inferencial foi realizada com auxílio do programa GraphPad Prism® 8.02, considerando significativo quando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A partir da análise fatorial (2-way ANOVA), constatou-se que para os parâmetros peso e comprimento, o tempo em cada grupo apresentou diferença significativa, havendo variação importante individual para todos os grupos (respectivamente,  $p = 0,010$ ,  $0,002$  e  $< 0,001$ ) (Tabela I).

Tanto o peso quanto o comprimento não apresentaram diferença significativa entre os grupos de tratamento com relação ao GC ( $p > 0,05$ ), porém

o peso apresentou diferença de interação significativa ( $p < 0,001$ ), enquanto o comprimento manteve-se sem significância de interação (Tabela I).

Quanto ao peso, observou-se que os grupos que apresentaram perda ponderal ao longo do estudo foram principalmente aqueles que receberam tratamento com testosterona e que a associação com o óleo de buriti intensificou a perda, podendo isso ser observado entre os grupos de tratamento GT1 e GT2. Em concordância a isso, foi observado menor ganho de peso entre os grupos que receberam isoladamente tratamento com buriti, tanto em forma de óleo como de extrato (GT3 e GT4), em relação ao grupo controle (Tabela I).

Quanto ao comprimento, o mesmo sofreu alterações significativas apenas na análise temporal, elucidando crescimento padronizado das amostras (Tabela I).

A circunferência abdominal não apresentou nenhuma diferença significativa para o tempo, grupos de tratamento ou interação ( $p > 0,05$ ) (Tabela I).

Tabela I – Características murinométricas em uma população de 36 ratos Wistar, segundo o grupo de tratamento e controle.

VARIÁVEIS	GRUPOS DE TRATAMENTO						ANOVA		
	GC (n=6)	GT1 (n=6)	GT2 (n=6)	GT3 (n=6)	GT4 (n=6)	GT5 (n=6)	F-valor	p-valor	
<i>Peso</i>									
<i>Pré</i>	456,10	461,90	467,40	472,10	457,40	460,80	<b>T</b>	5,429	<b>0,010</b>
							<b>G</b>	0,825	0,542
<i>Total</i>	463,00	454,20	451,10	481,90	441,90	459,30	<b>I</b>	2,718	<b>&lt;0,001</b>
	±9,50	±7,20	±11,70	±6,40	±11,6	±3,10			
<i>Comprimento</i>									
<i>Pré</i>	23,83	24,00	23,67	23,67	23,50	24,00	<b>T</b>	8,363	<b>0,002</b>
							<b>G</b>	2,020	0,104
<i>Total</i>	24,00	23,92	24,28	24,56	23,81	24,61	<b>I</b>	1,395	0,205
	±0,44	±0,38	±0,55	±0,77	±0,39	±0,58			
<i>Glicemia</i>									
<i>Pré</i>	91,67	98,67	92,83	84,00	92,17	98,00	<b>T</b>	39,38	<b>&lt;0,001</b>
							<b>G</b>	6,572	<b>&lt;0,001</b>
<i>Total</i>	90,56	88,94	85,33	77,28	75,94	84,44	<b>I</b>	4,841	<b>&lt;0,001</b>
	±1,92	±8,49	±19,06	±8,07	±15,55	±15,42			
<i>Circunferência abdominal</i>									

<i>Pré</i>	19,17	19,67	19,92	19,33	19,75	20,00	<b>T</b>	1,041	0,351
							<b>G</b>	0,152	0,978
<i>Total</i>	19,44	19,67	19,50	19,78	19,69	19,56	<b>I</b>	1,911	0,061
	±0,48	±0,00	±0,38	±0,42	±0,10	±0,38			

T: tempo; G: grupos de trabalho; I: interação. Valores apresentados em média e desvio-padrão.

A glicemia capilar apresentou diferença estatística significativa para a análise temporal em cada grupo individual, entre os grupos de tratamento para com o GC e na análise interativa ( $p < 0,001$ ). Na comparação entre as variações glicêmicas, os grupos que receberam tratamento com testosterona apresentaram-se com queda das médias ao longo do estudo. Porém, quando associado ao óleo de buriti, observou-se as maiores reduções (Tabela I).

O Teste de Comparação Múltipla de Bonferroni foi aplicado para a análise da glicemia. Foram identificadas diferenças estatisticamente significantes na comparação do grupo controle com os grupos: GT2 ( $p = 0,011$ ) GT5 ( $p = 0,032$ ). Para os demais grupos, não foram identificadas relações (Tabela II).

Tabela II – Análise das médias entre os grupos de tratamento GT2 e GT5 quanto à glicemia, em comparação com o grupo controle (GC).

<b>VARIÁVEIS</b>	<b><math>\Delta M</math></b>	<b>IC<sub>95%</sub></b>	<b>p-valor</b>
GC x GT2	13,28	2,03 – 24,52	0,011
GC x GT5	14,61	0,75 – 28,47	0,032

$\Delta M$ : diferença de média; IC<sub>95%</sub>: intervalo de confiança.

## DISCUSSÃO

Entre os parâmetros avaliados, a diferença em função do tempo nos permite inferir que em cada grupo de trabalho ocorreram variações significativas ao longo do estudo, ou seja, as variações entre o início e o final para o peso, comprimento e glicemia foram significativos, independentemente dos demais grupos.

Ao passo que o grupo controle apresentou ganho de peso, todos os grupos que receberam tratamento com testosterona apresentaram diminuição das médias. Tal fato observado, ainda que não apresente comparação entre os grupos estatisticamente significantes neste estudo, é importante ser destacado,

uma vez que, segundo Cypriano (2019), a TRT por si só não influencia no peso dos ratos Wistar.

Em um estudo realizado em 2014, foi comprovado que a TRT influencia na diminuição de parâmetros tidos como fatores de risco para o desenvolvimento e controle da DM2, entre eles: peso, circunferência abdominal e glicemia capilar (YASSIN *et al*, 2014 *apud* RODRIGUES *et al*, 2022; ARMENSTAR, 2016). Semelhante a isso, a glicemia também se apresentou reduzida em comparação ao GC, ademais foi possível observar que a TRT apresentou melhores resultados de redução glicêmica quando comparado ao óleo de buriti isoladamente e mais eficiente ainda quando associadas.

Quanto à diminuição do índice glicêmico, pode-se atribuí-lo ao buriti, uma vez que na análise comparativa múltipla somente os grupos de tratamento realizados com o fruto apresentaram significância, tanto em sua forma de óleo, quanto em sua forma de extrato. Em concordância a isso, foi observado que o buriti apresenta uma alta concentração de ácido clorogênico na sua composição, cuja atuação é hipoglicemiante (RODRIGUES *et al*, 2021). Evidenciando assim, que o buriti possui um alto potencial hipoglicemiante, visto que nos ratos cujo índice glicêmico mais reduziu foram os mesmos que receberam tratamento com o fruto.

Em um estudo realizado em ratos com o buriti no formato óleo, evidenciou-se que o mesmo não apresentou alteração importante dos parâmetros murinos (AQUINO *et al*, 2015). Em contra partida, neste estudo os grupos que receberam tratamento com o óleo de buriti obtiveram menores médias de peso ao final das seis semanas, ou seja, comparando GC e GT3 (grupo óleo) obtivemos menores médias de ganho de peso e comparando GT1 (grupo testosterona) e GT2 (testosterona e óleo) observou-se intensificação da perda de peso. Vale ratificar que mesmo com resultados médios menores de peso, tais grupo não obtiveram significância estatística  $p < 0,05$ .

## CONCLUSÕES

Ao contrário do observado em outros estudos, a TRT estimulou a perda de peso, enquanto o óleo de buriti, isoladamente, se mostrou favorável para o ganho de peso, semelhante ao GC. Nesse sentido, a associação de TRT e óleo de buriti obteve a maior diminuição de peso dentre todos os grupos estudados. A glicemia foi o principal fator descoberto deste estudo, sendo comprovada a relação do buriti com o seu potencial hipoglicemiante. Ainda nesse contexto, pode-se inferir, também, que a associação entre o buriti e a TRT aumenta o potencial hipoglicemiante.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, J. DE S. et al. Effects of Dietary Brazilian Palm Oil (*Mauritia flexuosa* L.) on Cholesterol Profile and Vitamin A and E Status of Rats. *Molecules*, v. 20, n. 5, p. 9054–9070, 19 maio 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ANÁLISE EM SAÚDE E VIGILÂNCIA DE DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030 [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-chronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022\\_2030.pdf/#:~:text=As doencas e agravos não,11%2C5%25 por agravos](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-chronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/#:~:text=As doencas e agravos não,11%2C5%25 por agravos). Acesso em: 15 nov 2022.

CYPRIANO, M. L. Efeitos da terapia de reposição com testosterona e do chá mate (*Ilex paraguariensis*) nos parâmetros bioquímicos, funcionais e redox da saliva de ratos orquiectomizados. 2021.

DESPOSORIO ARMESTAR, D. O. Efecto de la testosterona en la glicemia de ratas diabéticas tipo 1. Universidad Nacional de Trujillo, 2015.

DUNCAN, B. B. et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. *Revista de Saúde Pública*, v. 46, p. 126–134, dez. 2012.

MANHÃES, L. R. T. Caracterização da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) com vista sua utilização como alimento funcional. 28 fev. 2007.

MANHÃES, L. R. T.; SABAA-SRUR, A. U. O. Centesimal composition and bioactive compounds in fruits of buriti collected in Pará. *Food Science and Technology*, v. 31, p. 856–863, dez. 2011.



MORALES, A.; BLACK, A. M.; EMERSON, L. E. Testosterone administration to men with testosterone deficiency syndrome after external beam radiotherapy for localized prostate cancer: preliminary observations. *BJU International*, v. 103, n. 1, p. 62–64, 2009.

T. PEREIRA, F. et al. Buriti Oil: Nutritional Quality Index and Antioxidant and Antidiabetic Effect. *Revista Virtual de Química*, v. 12, n. 1, p. 2–12, 2020.

OYEBODE, O. et al. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data | *Journal of Epidemiology & Community Health*. Disponível em: <<https://jech.bmj.com/content/68/9/856.short>>. Acesso em: 6 jan. 2023.

RODRIGUES, M. F.; FERNANDES, A. A.; LUBANCO, A. C. L. A DOENÇA ANDROGÊNICA DO ENVELHECIMENTO MASCULINO: O DIAGNÓSTICO E A TERAPIA DE REPOSIÇÃO DA TESTOSTERONA | *Múltiplos Acessos*. [s.d.].

RODRIGUES, T. T.; ABREU, R. M. M. DE; SILVA, R. P. M. O BURITI (MAURITIA FLEXUOSA) COMO PLANTA MEDICINAL PARA UM MELHOR ENVELHECIMENTO. *Revista Científica da Saúde*, v. 3, n. 1, p. 23–46, 14 out. 2021.

SCHREIBER, G.; ZIEMER, M. The aging male – diagnosis and therapy of late-onset hypogonadism. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, v. 6, n. 4, p. 273–279, 2008.

SILVA, K. R.; LINARTEVICH, V. F. DEFICIÊNCIA ANDROGÊNICA DO ENVELHECIMENTO MASCULINO E A REPOSIÇÃO DE TESTOSTERONA. *FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)*, v. 3, n. 1, p. 84–89, 2 mar. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Healthy Life Expectancy. Geneva, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-life-expectancy-and-healthy-life-expectancy>. Acesso em: 20 out 2022.

YASSIN, D. et al. Long-Term Testosterone Treatment in Elderly Men with Hypogonadism and Erectile Dysfunction Reduces Obesity Parameters and Improves Metabolic Syndrome and Health-Related Quality of Life. *The Journal of Sexual Medicine*, v. 11, n. 6, p. 1567–1576, 1 jun. 2014.

## ANEXO I

# NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA INTERNATIONAL JOURNAL OF MORPHOLOGY



(/)



()

(<http://www.intjmorphol.com/es/instrucciones-a-los-audiores/>)



()

(<http://www.intjmorphol.com/instructions-to-authors/>)

Enter search words here



LAST PUBLISHED NUMBERS ([HTTP://WWW.INTJMORPHOL.COM/LAST-PUBLISHED-NUMBERS/](http://www.intjmorphol.com/last-published-numbers/))

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

### CATEGORIES OF MANUSCRIPTS CONSIDERED FOR PUBLICATION

The *International Journal of Morphology* (*Revista Internacional de Morfología*) (Print ISSN 0717-9367; Online ISSN 0717-9502) is an official publication of the Chilean Society of Anatomy, Argentine Association of Anatomy and Pan American Association of Anatomy. It is the continuation of *Revista Chilena de Anatomía* (*Chilean Anatomical Journal*) and is published bimonthly. The six issues published yearly constitute one volume. This journal covers morphology in all its aspects, Gross Anatomy, Histology and Developmental Biology, as well as human and animal morphological aspects, including Cellular, Molecular, systems or Evolutionary Biology. Reviews, short and brief communications and Letters to the Editor are also accepted.

All articles submitted to *International Journal of Morphology* must be original. In a letter to the Editor, signed by all the authors, it should be expressly declared that the manuscript must be approved by all authors, may not have been published or previously sent either in full or a part thereof, except in abstract form, and may not be under consideration by any other journal. All authors of manuscripts submitted should complete the "Author Responsibility Statement" form which is in accordance with the recommendations of the International Committee of Medical Journal Editors ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)) (<http://www.icmje.org>), regarding authorship criteria.

For authors from countries whose language is different from English, an English translation certificate of the manuscript, issued by a native translator, must also be attached.

#### Compliance with ethical standards

To guarantee objectivity and transparency in the investigation and to ensure that the accepted principles of ethical and professional conduct have been followed, in studies on human beings and experimental animals, the authors must submit copies of the research approval document issued by the Scientific Ethics Committee. In addition, the authors must include information on sources of financing and possible conflicts of interest, using a form available on the website of the International Committee of Medical Journal Editors ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)) (<http://www.icmje.org>) ("Uniform Disclosure Form for Possible Conflicts of Interest").

#### 1. Research in Humans

Any research involving human participants must have been approved by the Scientific Ethics Committee, and must have been conducted in accordance with the principles expressed in the Declaration of Helsinki. The authors must submit, upon request, a statement from the Institutional Review Board or an equivalent Ethics Committee indicating the research's approval. We reserve the right to reject any work that we believe has not met a high ethical standard, even when formal approval has been obtained.

Subjects must receive proper instruction, and consent their participation by signing the appropriate informed consent document. If the consent was verbal rather than written, or if it could not be obtained, the authors must explain the reasons in the manuscript, and the use of verbal consent or lack of consent must have been approved by the Institutional Review Board or equivalent Scientific Ethics Committee.

All efforts should be made to protect the patient's privacy and anonymity. Identifying information, including photos, should not be included in the manuscript unless that information is crucial and the person has given written consent. More information about patient privacy, anonymity and informed consent can be found in the International

Committee of Medical Journal Editors website ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)) ("Privacy and Confidentiality Guidelines").

The Material and Method section of the article on research using human subjects or samples must include ethical statements that specify the following:

- The name of the Institutional Review Board or equivalent Scientific Ethics Committee that approved the protocol and the associated permit number(s). If approval was not obtained, authors should provide a detailed statement explaining why this was not necessary.
- If informed consent was obtained verbally, it should be indicated in the manuscript:
  - Why the written consent could not be obtained?
  - The approval of the use of oral consent by the Institutional Review Committee or equivalent Scientific Ethics Committee.
  - How oral consent was documented.
- For studies involving human beings categorized by race/ethnicity, age, disease/disability, religion, sex/gender, sexual orientation or other socially constructed groups, authors should:
  - Explicitly describe the methods of categorizing human populations.
  - Define categories in as much detail as the study protocol allows.
  - Justify choices of definitions and categories, for example, if a funding agency required some human categorization rule.
  - Explain whether (and if so, how) confounding variables were controlled, such as socioeconomic status, nutrition, environmental exposures, or similar factors in the analysis.
- Also, obsolete terms and potentially stigmatizing labels should be changed to more current and acceptable terminology. Examples: "cancer victims" should be changed to "cancer patients".

## 1. Research in Animals

All research involving vertebrates or cephalopods must have the approval of the Institutional Review Committee or equivalent Scientific Ethics Committee, and must have been conducted according to the National and International guidelines that apply. Approval must be received before beginning of the intervention.

Manuscripts reporting on animal research should be included in the Material and Method section:

- The full name of the Scientific Ethics Committee that approved the research protocol and the associated permit number(s).
- Where ethical approval is not required, the manuscript should include the reasons why ("according to the relevant regulations, the study is exempt from the approval requirement").
- Relevant details of steps taken to improve animal suffering.

### Example of an ethical statement:

This study was conducted in strict accordance with the recommendations of the National Institutes of Health's Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. The research protocol with animal experimentation was approved by the Scientific Ethics Committee of University XXXXX (Protocol Number: 00-0000). All surgery was performed under sodium pentobarbital anesthesia and every effort was made to minimize suffering.

### Humanitarian Endpoint

Manuscripts reporting on studies in which the death of an animal (vertebrate, cephalopod) is a probable outcome or a planned experimental endpoint, must provide detailed information on the details of the study design, the rationale for the approach and methodology, including consideration of humanitarian endpoints. This applies to research involving, for example, the evaluation of survival, toxicity, longevity, terminal illness, or high incidental mortality rates.

### Definition of humanitarian endpoint

A humanitarian endpoint can be defined as "the earliest indicator of (possible) pain and/or suffering in an animal experiment that, within a context of moral justification and scientific endpoints to be achieved, can be used to avoid or limit pain and/or suffering by acting with measures, such as humanitarian sacrifice or relief from pain and suffering" (Hendriksen & Morton, 1999). Please refer to the NC3Rs guidelines for more information.

### Manuscripts peer review

The manuscripts will be subject to evaluation by the Editing Committee and the Scientific Council. The review will be carried out by two evaluators, members of the Editing Committee and/or the Scientific Council, and ad hoc advisors specialized in the field of study of the article. The specialists in the subject matter will determine if the article may a) be published; b) be published with modifications or c) is rejected. A copy of the determination will be sent to the first author or corresponding author.

### Form and preparation of manuscripts

Manuscripts should be as concise as possible (no more than 12 pages long, including text, illustrations, and References).

The manuscript should be prepared in Word format, in letter-size, use Arial font, size 12, spaced 1.5 pt, with a 3 cm margin.

Manuscripts must be sent by email (Text and Tables in separate word format and Figures in jpg format, at least 300 dpi and in separate files).

In human and experimental animal studies, authors must submit a copy of the Institutional Ethics Committee approval. Should the Journal consider it necessary, it will request the informed consent form (see above "Compliance with ethical standards").

Only manuscripts written in **English and Spanish** will be considered. They should be organized as follows: Title Page, Summary and Key Words, Introduction, Material and Method, Results, Discussion, Summary and Key Words in Spanish (the summary translation will be realized by the journal), Acknowledgments, and References.

- **Title page:** should include: title, full name of author(s), institutional affiliation with complete address, the name, address, telephone number and e-mail address of the corresponding author; at the end of each author's name, the name of the Department and Institution to which each author was associated during execution of the research work must be identified in Arabic numerals, in superscript. If the manuscript was subsidized, indicate the sponsorship or grant and process number at the bottom of the page.
- **Summary (structured):** should not exceed 300 words and should be formatted to serve in lieu of a concluding summary. It should refer concisely to the rest of the paper. Key words: 3 to 5 key words of the MeSH Headings (Medical Subject Headings – [www.nlm.nih.gov/mesh/](http://www.nlm.nih.gov/mesh/) (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>)).
- **Text:** Introduction, Material and Method, Results and Discussion.
- **Tables and Figures:** Each table must have a self-explanatory title, be numbered in order of appearance with Roman numerals, and be cited at an appropriate point in the text. Tables should present comparisons of data that are too cumbersome to describe in the text. Figures are numbered with Arabic numeral (Figures are all illustrations that are not Tables, graphics, x-ray images, presentations, etc.).

Abbreviations used in figures should be defined in the legend and must match exactly those used in the text. If necessary, use letters, numbers or transferable symbols.

- **Acknowledgments:** Contributors who do not meet the authorship criteria should be mentioned in this section. It is expected that those who have been recognized have given their permission to be named.
- **References:** Maximum 25 references. Text references to literature should be arranged alphabetical by author's last name, following the standards of the journal's technical format. Every author should be named in the References. In the text, when there are more than two authors, use the first author's name and et al. accompanied by the year of publication in parenthesis. When references are made to more than one paper by the same author, published in the same year, refer them to as a, b, c, etc., along with the year of publication in parenthesis. The year should be repeated in each citation if the author has more than one article mentioned.

#### Follow these examples:

Al-Talalwah, W. The inferior epigastric artery: anatomical study and clinical significance. *Int. J. Morphol.*, 35(1):7-11, 2017.

In text: Al-Talalwah (2017)

Kopuz, C. & Ortug, G. Variable morphology of the hyoid bone in Anatolian population: Clinical implications – A cadaveric study. *Int. J. Morphol.*, 34(4):1396-1403, 2016.

In text: Kopuz & Ortug (2016)

Castrogiovanni, P.; Mazzone, V. & Imbesi, R. Immunolocalization of HB-EGF in human skin by streptavidin-peroxidase (HRP) conjugate method. *Int. J. Morphol.*, 29(4):1162-7, 2011.

In text: Castrogiovanni et al. (2011)

Standing, S. *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st ed. New York, Elsevier, 2016.

In text: Standing (2016)

**Nomenclature.** The terminology should be used according to the last edition of Terminologia Anatomica, Terminologia Histologica, Terminologia Embryologica, Nomina Anatomica Veterinaria or Nomina Anatomica Avium. The terms in Latin can be translated into the native language (English or Spanish).

Abbreviations or symbols, Must conform to the international scientific nomenclature. Use the International Measurement System (SI).

**Cost of publications:** Articles in black and white =USD 500. Authors are encouraged to submit color illustrations when the color conveys essential scientific information. Color reproduction will be subsidized by the publisher, reducing author costs to USD 200 per page.

#### Corresponding author responsibilities

The corresponding author assumes the responsibility and speaks on behalf of all authors.

- Make sure that the manuscript complies with every Publishing and Editorial Policies of International Journal of Morphology.
- Make sure that all authors have access to the final version of the manuscript submitted to the journal, and confirm the list of authors.
- Make sure that all authors have seen the final draft of the manuscript before it is published.
- Provide the journal with written confirmation that all authors accept the requested changes in authorship of the manuscript.

#### Changes in authorship

International Journal of Morphology follow COPE "Guidelines for Changes in Authorship" (<https://publicationethics.org/> (<https://publicationethics.org/>)).

Changing the list of authors after submission requires the agreement of all authors. This includes additions, deletions, and changes in order. Requests must come from the corresponding author along with an explanation of the change. If the change is deemed appropriate, the corresponding author should receive and provide International Journal of Morphology with consent for the change from all authors, including additions, deletions, or rearrangements.

Authorship problems identified after publication may result in a correction. In the event of an authorship dispute, the journal will not arbitrate. If the authors cannot resolve the dispute themselves, we will raise the issue with the authors' institutions and carry out according to their guidelines.

#### Cover letter format

Dear Editor

Please find attached the research article entitled, " \_\_\_\_\_ " whose authors are " \_\_\_\_\_ " to be considered for publication in International Journal of Morphology.

We believe that our work \_\_\_\_\_ (explain, in a paragraph, what is the original contribution and relevance of the work in the field).

We wish to confirm that there are no conflicts of interest associated with this publication and there has been no significant financial support for this work that could have influenced its outcome.

We confirm that the manuscript has been read and approved by all named authors and there are no other people who meet the criteria for authorship that are not listed. We further confirm that the order of authors listed in the manuscript has been approved by all of us.

We confirm that we have given due consideration to the protection of intellectual property associated with this work and that there are no impediments for publication, including the timing of publication, concerning to intellectual property. In so doing we confirm that we have followed the regulations of our institutions concerning intellectual property.

We further confirm that any aspect of the work covered in this manuscript that has involved either experimental animals or human patients has been conducted with ethical approval and that such approvals are acknowledged within the manuscript.

We understand that the Corresponding Author is the sole contact for the Editorial process (including Editorial Manager and direct communications with the office). He/she is responsible for communicating with the other authors about progress, submissions of revisions and final approval of proofs. We confirm that we have provided a current and correct email address which is accessible by the Corresponding Author.

Sincerely Yours,

Name of the corresponding author

Address

E-mail

Electronic submission of manuscripts

The manuscripts should be sent by email (Text and Tables in word format and Figures in jpg format at 300 dpi).

---

• **Correspondence to:**

Dr. Mariano del Sol

Editor, International Journal of Morphology

Faculty of Medicine, Universidad de La Frontera

Casilla 54-D, Temuco-Chile

Phone: (56-45) 2325571

Email: [ijmorpho@ufrontera.cl](mailto:ijmorpho@ufrontera.cl) (<mailto:ijmorpho@ufrontera.cl>), [mariano.delsol@ufrontera.cl](mailto:mariano.delsol@ufrontera.cl)

(<mailto:mariano.delsol@ufrontera.cl>)

---

*Sociedad Chilena de Anatomía*

Casilla 54-D

Temuco – Chile

Tel.: (56-45) 232 5571

[ijmorpho@ufrontera.cl](mailto:ijmorpho@ufrontera.cl) (<mailto:ijmorpho@ufrontera.cl>)

## ANEXO II

### PARECER DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

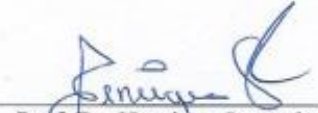


UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
Comitê de Ética no Uso dos Animais

#### CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada “POLPA E ÓLEO DE BURITI (*Mauritia flexuosa*) ASSOCIADO À TERAPIA DE REPOSIÇÃO DE TESTOSTERONA EM CAMUNDONGOS (Swiss) MACHOS E SENIS – ANÁLISES BIOQUÍMICAS E HISTOLGIA DO FÍGADO, PRÓSTATA E CORAÇÃO”, registrada com o número de processo 23107.018612/2016-31 e número de protocolo 34/2016, sob responsabilidade de Diego Gonçalves de Lima – que envolve a produção manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovada pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA – UFAC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE, em reunião de 27/10/2016.

Finalidade	( ) Ensino (X) Pesquisa Científica
Vigência da autorização	01/05/2017 até 01/06/2017
Espécie/linhagem/raça	Camundongos-Swiss
Nº de animais	Nº 80
Peso/Idade	Peso: 25-35g Idade: 8-9 meses.
Sexo	Macho
Origem	Biotério.

  
Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas  
Coordenador CEUA/UFAC  
Portaria nº670 de 06 de março de 2015