



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM FARMÁCIA**

DARA RAYANNE DA SILVA GUEDES

**AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE SUBAGUDA DE EXTRATO HIDROETANÓLICO
DE CAULE DE *Pilosocereus gounellei* EM CAMUNDONGOS**

**CAMPINA GRANDE
2025**

DARA RAYANNE DA SILVA GUEDES

**AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE SUBAGUDA DE EXTRATO HIDROETANÓLICO
DE CAULE DE *Pilosocereus gounellei* EM CAMUNDONGOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Farmácia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título em BACHARELA EM
FARMÁCIA.

Área de concentração: Farmacologia.

Orientador: Prof. Dr. Alisson Macário de Oliveira.

**CAMPINA GRANDE
2025**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G924a Guedes, Dara Rayanne da Silva.

Avaliação da toxicidade subaguda de extrato hidroetanólico de caule de *pilosocereus gounellei* em camundongos [manuscrito] / Dara Rayanne da Silva Guedes. - 2025.
20 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2025.

"Orientação : Prof. Dr. Alisson Macário de Oliveira, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas".

1. Plantas medicinais. 2. Xique-xique. 3. Toxicidade. 4. Hipolipemiante. I. Título

21. ed. CDD 615.321

DARA RAYANNE DA SILVA GUEDES

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE SUBAGUDA DE EXTRATO HIDROETANÓLICO DE
CAULE DE PILOSOCEREUS GOUNELLEI EM CAMUNDONGOS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Farmácia da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de BACHARELA EM
FARMÁCIA

Aprovada em: 27/05/2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Alisson Macário de Oliveira** (***.479.334-**), em **04/06/2025 22:13:40** com chave **51198ba441aa11f08eaf1a7cc27eb1f9**.
- **Thulio Antunes de Arruda** (***.934.594-**), em **05/06/2025 01:34:39** com chave **644a9fd041c611f0abe21a1c3150b54b**.
- **Geovani Pereira Guimarães** (***.098.554-**), em **05/06/2025 05:57:16** com chave **14a03dee41eb11f0a75a1a1c3150b54b**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Folha de Aprovação do Projeto Final

Data da Emissão: 05/06/2025

Código de Autenticação: 643757



À minha avó, Marlene, por acreditar no meu potencial e pelo companheirismo e amizade, DEDICO.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Ganho de peso corporal, consumo de alimentos e água de camundongos tratados por via oral com o extrato Hidroetanólico de caule de <i>Pilosocereus gounellei</i> por 28 dias.....	11
Tabela 2 –	Parâmetros hematológicos de camundongos tratados com o extrato hidroetanólico de caule de <i>Pilosocereus gounellei</i> por 28 dias.....	12
Tabela 3 –	Parâmetros bioquímicos do sangue de camundongos tratados com o extrato hidroetanólico de caule de <i>Pilosocereus gounellei</i> por via oral por 28 dias.....	13
Tabela 4 –	Avaliação do peso relativo (g/10 g de peso corporal do animal) de camundongos tratados diariamente com o extrato Hidroetanólico de Caule de <i>Pilosocereus gounellei</i> por via oral.....	14

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	8
2.1	Objetivo geral.....	8
2.2	Objetivo específicos.....	8
3	METODOLOGIA.....	8
3.1	Coleta de material botânico.....	8
3.2	Critérios éticos.....	9
3.3	Modelo de avaliação de toxicidade.....	9
3.3.1	<i>Toxicidade oral subaguda.....</i>	9
3.3.1.1	<i>Análises bioquímicas e hematológicas do ensaio de toxicidade subaguda.....</i>	10
3.3.1.2	<i>Análise de glicemia sérica.....</i>	10
3.4	Análise de dados.....	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5	CONCLUSÃO	15
	REFERÊNCIAS	16
	AGRADECIMENTOS.....	20

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE SUBAGUDA DE EXTRATO HIDROETANÓLICO DE CAULE DE *Pilosocereus gounellei* EM CAMUNDONGOS

EVALUATION OF SUBACUTE TOXICITY OF HYDROETHANOLIC EXTRACT FROM THE STEM OF *Pilosocereus gounellei* IN MICE

Dara Rayanne da Silva Guedes*

RESUMO

As práticas terapêuticas baseadas no uso de recursos naturais constituem um valioso repertório para a descoberta de novos fitoterápicos. O bioma do Semiárido brasileiro, caracterizado por elevadas taxas de evapotranspiração e rica biodiversidade, abriga inúmeras espécies vegetais com potencial farmacológico. Entre essas, destaca-se *Pilosocereus gounellei* (xique-xique), amplamente utilizada na culinária regional, como forragem para animais e na medicina tradicional no tratamento de diversas enfermidades, incluindo processos inflamatórios, cicatrização de feridas e controle glicêmico. O presente estudo teve como objetivo avaliar a toxicidade subaguda de um extrato hidroetanólico (50%) do caule de *P. gounellei* administrado por via oral durante 28 dias em camundongos machos e fêmeas. Os extratos foram preparados na concentração de 5% (p/v) e administrados nas doses de 250, 500 e 1000 mg/kg. Foram monitorados parâmetros como peso corporal, consumo de alimentos e água, além de análises hematológicas e bioquímicas. Não foram observadas alterações comportamentais, perda de peso, alterações na ingestão alimentar ou parâmetros hematológicos em ambos os sexos. No entanto, o tratamento com o extrato promoveu redução significativa dos níveis séricos de colesterol total, triglicerídeos e glicose, independentemente da dose administrada. Os resultados indicam que o extrato hidroetanólico de *P. gounellei* apresenta perfil de segurança satisfatório para uso oral em modelo murino, além de sugerir potenciais efeitos hipolipemiantes e hipoglicemiantes, reforçando sua relevância como candidato a fitoterápico no contexto das doenças metabólicas.

Palavras-Chave: plantas medicinais; xique-xique; toxicidade; hipolipemiante.

ABSTRACT

Therapeutic practices based on natural resources represent a valuable source for the discovery of new phytotherapeutic agents. The Brazilian semiarid biome, characterized by high evapotranspiration rates and rich biodiversity, harbors numerous plant species with pharmacological potential. Among them, *Pilosocereus gounellei* (commonly known as xique-xique) stands out due to its widespread use in regional cuisine, as animal fodder, and in traditional medicine for treating various conditions, including inflammation, wound healing, and glycemic control. This study aimed to evaluate the subacute toxicity of a 50% hydroethanolic extract from the stem of *P. gounellei* administered orally for 28 consecutive days in male and female

*Universidade Estadual da Paraíba
dara.guedes@aluno.uepb.edu.br.

mice. The extract was prepared at a concentration of 5% (w/v) and administered at doses of 250, 500, and 1000 mg/kg. Parameters such as body weight, food and water intake, and hematological and biochemical markers were monitored. No mortality, behavioral alterations, weight loss, changes in food consumption, or hematological abnormalities were observed in either sex. However, treatment with the extract resulted in a significant reduction in serum levels of total cholesterol, triglycerides, and glucose across all doses. These findings suggest that the hydroethanolic extract of *P. gounellei* exhibits a favorable safety profile for oral use in mice and demonstrates potential hypolipidemic and hypoglycemic effects, reinforcing its candidacy as a phytotherapeutic agent for the management of metabolic disorders.

Keywords: medicinal plants; xique xique; toxicity; lipid-lowering.

1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, as plantas medicinais e diversos outros produtos naturais e componentes dietéticos, são usadas no tratamento de doenças devido aos seus benefícios antioxidantes, contribuindo para sua avaliação como potenciais agentes quimiopreventivos (Al-Attar, 2022). Além do estudo de seus efeitos farmacológicos, a avaliação da toxicidade dessas plantas é igualmente essencial para proporcionar segurança de uso (Intatham *et al.*, 2024). No entanto, inúmeras plantas medicinais ainda apresentam limitações quanto à investigação de segurança e toxicidade, aspecto crucial para promover seu reconhecimento e desenvolvimento (Chen *et al.*, 2024).

Mesmo com a escassez de estudos, o uso de recursos naturais ainda é feito como meio de práticas medicinais que geralmente são os únicos recursos acessíveis nos ambientes onde diversas comunidades habitam. Essas práticas demonstram bastante eficiência terapêutica e assim, proporcionam uma relevante alternativa no desenvolvimento de novos medicamentos para o tratamento de doenças, sendo que estes precisam de estudos toxicológicos mais detalhados (Lima *et al.*, 2019).

O Brasil, apresentando a maior biodiversidade do planeta, abriga diversos biomas ainda pouco explorados, do ponto de vista de potencial fonte de fitocompostos bioativos. Dentre estes, o bioma Caatinga, exclusivamente brasileiro, ocupa cerca de 11% do território nacional abrangendo todo nordeste e parte do norte de Minas Gerais, é uma região diversificada do ponto de vista socioeconômico, cultural e ambiental. Uma de suas principais características é a escassez de água e alta taxa de evapotranspiração em função da irregularidade das chuvas. Em contrapartida há o fenômeno das monções que eventualmente provocam cheias reabastecendo rios e lagos (INSA, 2020). Os cactos dessa região climática desenvolveram diversas formas de crescimento em resposta às condições ambientais, desempenhando um papel essencial nos ecossistemas ao fornecer sombra, água e alimento para diferentes animais (Fontenele *et al.*, 2021).

Dentre suas mais de onze mil espécies vegetais catalogadas está o *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. Ex Rowl, cacto pertencente à família Cactaceae, popularmente conhecido como xique-xique, que faz parte da vegetação da Caatinga. Além de ser usada na culinária, também serve como alimento para gado e vem sendo estudada como fitoterápico no controle da diabetes

mellitus (Junior, 2021). Na medicina popular, o caule, a raiz e as flores de *P. gounellei* são utilizados para o tratamento de diversas patologias, como problemas na próstata e na uretra, inflamações, icterícia, hiperglicemia e feridas (Agra *et al.*, 2008).

O consumo do suco de cladódios xique-xique é considerado um suprimento optativo de fibras, minerais e compostos fenólicos bioacessíveis, uma vez que apresenta uma diversidade de compostos fenólicos que auxiliam na capacidade antioxidante (Carvalho *et al.*, 2021) e efeito anti-inflamatório intestinal (De Assis *et al.*, 2019). O efeito protetor contra a inflamação intestinal ocorre por meio da redução do dano macroscópico, diminuição dos marcadores pró-inflamatórios e do estresse oxidativo, garantindo a preservação do tecido colônico (De Assis *et al.*, 2019). Ao passo que, os cladódios e frutos do xique-xique indicam ser fontes de isolados de bactérias ácido-lácticas com características *in vitro*, nas quais mostraram compatibilidade com o seu uso como probióticos (Sampaio *et al.*, 2021) e efeitos estimulatórios seletivos como prebióticos (Ribeiro *et al.*, 2020).

Estudos prévios realizados, demonstraram que camundongos tratados por via oral com o extrato salino do caule de *P. gounellei* (contendo flavonóides e açúcares) apresentaram diminuição dos níveis de lipídios séricos e sensibilidade a insulina (Oliveira *et al.*, 2021). Entretanto, relatos sobre o perfil fitoquímico e investigações toxicológicas e farmacológicas de preparações alcoólicas ainda são escassos. Por esse motivo, este estudo fundamentou-se em investigar o perfil toxicológico subagudo em doses repetidas por 28 dias do extrato hidroalcoólico de caule de *P. gounellei* em camundongos, no qual poderá servir de elucidação para possíveis estudos futuros sobre o perfil farmacológico do extrato de xique-xique em diferentes concentrações.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a toxicidade subaguda em dose repetidas por 28 dias de extrato hidroalcoólico do caule de *Pilosocereus gounellei* em camundongos.

2.2 Objetivos específicos

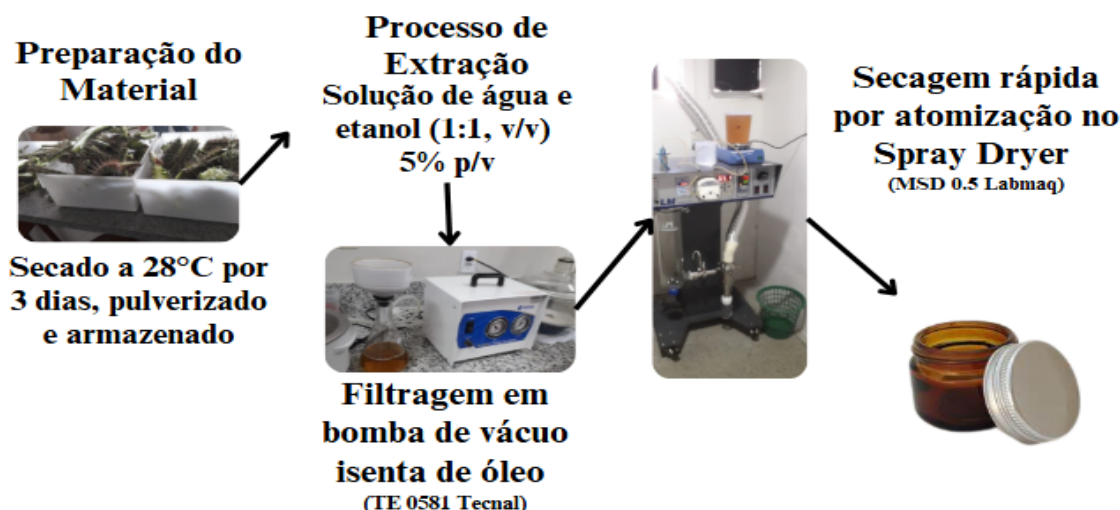
- a) coletar o material botânico;
- b) preparar um extrato hidroalcoólico de caule de *Pilosocereus gounellei*;
- c) avaliar efeitos comportamentais e fisiológicos de camundongos tratados por 28 dias com extrato hidroalcoólico de caule de *Pilosocereus gounellei*;
- d) analisar os parâmetros bioquímicos e hematológicos de camundongos tratados oralmente por 28 dias com extrato hidroalcoólico de caule de *Pilosocereus gounellei*;
- e) analisar níveis glicêmicos séricos de camundongos tratados por 28 dias com extrato hidroalcoólico de caule de *Pilosocereus gounellei*.

3 METODOLOGIA

3.1 Coleta de material botânico

Caules de *P. gounellei*, conforme a figura 1, foram coletados na cidade de Afogados da Ingazeira, Pernambuco, Brasil, sob autorização (número 36301) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) do Ministério do Meio Ambiente do Brasil. O acesso foi registrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen). Uma exsicata (Nº 82.853) foi depositada no herbário “UFP– Geraldo Mariz” da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Após a retirada dos espinhos, o caule foi cortado em pequenos pedaços e seco a 28°C por 3 dias. O material seco foi pulverizado e armazenado na geladeira a uma temperatura entre 0°C e 5°C. O pó foi misturado com uma solução de água e etanol na proporção (1:1, v/v) de concentração de 5% p/v. Em seguida, a solução extrativa foi filtrada em bomba de vácuo isenta de óleo (TE 0581 Tecnal) e em seguida submetida a secagem rápida por atomização no aparelho Spray Dryer (MSD 0.5 Labmaq). O produto final resultante foi armazenado em um recipiente e colocado no dessecador para posterior utilização no preparo das doses dos testes *in vivo*.

Figura 1 – Preparação do material vegetal



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

3.2 Critérios éticos

O projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro Universitário UNIFACISA e aprovado sob Nº 03.0001.2024/04.2024. Foram utilizados camundongos machos e fêmeas albinos *Swiss*, *Mus musculus*, pesando em torno de 30g com 50 dias de vida e mantidos sob condições controladas de temperatura (22 ± 2 °C), tendo livre acesso à comida e água potável em ciclo claro-escuro de 12 h.

3.3 Modelo de avaliação de toxicidade

3.3.1 Toxicidade oral subaguda

Para a toxicidade oral subaguda, camundongos machos e fêmeas foram separados em grupos ($n = 5$) e receberam os tratamentos com três diferentes doses de extrato (250, 500 e 1000 mg/kg, v.o.) ou NaCl 0,9% (controle negativo, v.o.). Diariamente, ao longo dos 28 dias de experimento, foi avaliado o comportamento, o

consumo de água, ração e o peso dos animais (OECD, 2001). No 29º dia, os animais foram eutanasiados com uma superdosagem de anestésico, consistindo na associação de 100 mg/kg de cetamina a 10% e 30 mg/kg de xilazina a 2%, via intraperitoneal. O sangue foi coletado por punção cardíaca e direcionado para análises dos parâmetros hematológicos e bioquímicos. Os órgãos fígado, rim, pulmão, coração e baço também foram coletados para avaliação do peso (De Oliveira *et al.*, 2019).

3.3.1.1 Análises bioquímicas e hematológicas do ensaio de toxicidade subaguda

Ao final do ensaio, uma amostra de sangue foi coletada e transferida para um tubo com gel separador. Em seguida, foram avaliados os parâmetros bioquímicos relacionados à função renal e hepática, além disso, ao perfil lipídico, incluindo albumina, ALT (alanina aminotransferase), AST (aspartato aminotransferase), fosfatase alcalina, GGT (gama-glutamyl transferase), proteína total, BUN (nitrogênio ureico no sangue), creatinina, bilirrubina, colesterol total e triglicerídeos. Outra porção de sangue foi destinada para análise hematológica em tubo contendo EDTA e os parâmetros determinados em analisador automático (Animal Blood Counter: ABC Vet, Montpellier, França) e microscopia óptica (De Oliveira *et al.*, 2019). Os parâmetros hematológicos incluíram: eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, VCM (volume corpuscular médio), HCM (hemoglobina corpuscular média), CHCM (concentração média de hemoglobina corpuscular), leucócitos, segmentados, linfócitos e monócitos.

3.3.1.2 Análise de glicemia sérica

Semanalmente os níveis de glicose no sangue foram medidos usando um glicosímetro (Accu-Chek Active, Roche Diagnóstica Brasil Ltda., São Paulo, Brasil). Para isso, os animais foram mantidos em jejum de 6h e em seguida realizada a coleta pela veia da cauda (De Oliveira *et al.*, 2019).

3.4 Análise de dados

Os dados obtidos foram analisados no GraphPad Prism® versão 8.0 e expressos em valores médios com desvio padrão ($\pm$ DP). As diferenças estatisticamente significantes serão calculadas usando análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Bonferroni ou Dunnett's (quando necessário). Os valores foram considerados significativamente diferentes em $p < 0,05$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A toxicidade de espécies vegetais, decorrente da produtividade de uma variedade de compostos secundários que podem ocasionar alterações metabólicas prejudiciais ao homem e aos animais, está ligada a fatores associados ao indivíduo, à planta, ao modo de exposição e a questões ambientais (Campos *et al.*, 2016). A síntese dessas substâncias, seja de efeito tóxico ou repelente, impede o consumo da vegetação em excesso por herbívoros, reduzindo a viabilidade e abundância de fitopatógenos e predadores e, conseqüentemente, limita-se a utilização da planta na alimentação e diminuição da perda de biomassa vegetal (Adamski *et al.*, 2021).

As matrizes cactáceas comestíveis, que incluem espinhos protetivos, caules e frutos suculentos, podem ser consideradas alimentos de composição funcional benéfica à saúde. Contudo, sua exploração é ainda limitada, especialmente referente à relevância fisiológica, ao potencial nutracêutico e à viabilidade terapêutica (Aispuro-Hernández *et al.*, 2022). Diferentemente de outras plantas que buscam produzir substâncias tóxicas como principal defesa, os cactos, de valor cultural, econômico e ecológico, desenvolveram estruturas físicas marcantes de evolução adaptativa, espinhos afiados de uma menor relação entre área e superfície e cascas resistentes com cutícula espessa e serosa, para se proteger de predadores e garantir a sobrevivência em ambientes áridos e semiáridos das américas (Hultine *et al.*, 2023).

A avaliação da toxicidade oral por meio da administração repetida de doses durante 28 dias em roedores objetiva examinar os impactos da exposição contínua em diversos possíveis alvos de toxicidade ao longo de um período relativamente curto, abrangendo múltiplos sistemas e órgãos (OECD, 2008). Nos ensaios realizados de toxicidade oral subaguda, os grupos de camundongos dos tratamentos, controle e extrato a 250, 500 e 1000 mg/kg de p.c. não apresentaram alterações nos sinais comportamentais durante os 28 dias de experimento. Conforme a Tabela 1, não houve alterações significativas no consumo de alimentos, água e ganho de peso corporal dos camundongos, tanto machos quanto fêmeas, tratados com diferentes doses do extrato hidroetanólico. Administração oral do extrato salino do caule de *P. gounellei* nas mesmas doses durante 28 dias não afetou o ganho de peso corporal, o consumo de alimentos e água em camundongos machos e fêmeas (De Oliveira *et al.*, 2019). A avaliação da toxicidade aguda do mesmo extrato salino mostrou que, em doses superiores de 2000 e 5000 mg/kg, não foram observadas mortes, nem alterações no ganho de peso corporal, na ingestão de alimentos ou no consumo de água, mantendo-se esses aspectos inalterados até a dose de 2000 mg/kg (De Oliveira *et al.*, 2018).

Tabela 1 – Ganho de peso corporal, consumo de alimentos e água de camundongos tratados por via oral com o extrato hidroetanólico de caule de *Pilosocereus gounellei* por 28 dias

Parâmetros	Machos			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Ganho de peso corporal (g)	9.78±0.77	10.04±0.97	10.09±1.01	9.85±0.79
Consumo alimentar (g)	11.45±0.92	10.92±0.85	11.27±0.77	11.07±1.09
Consumo de água (mL)	39.77±2.10	40.44±2.64	42.54±3.01	43.09±3.11
Parâmetros	Fêmeas			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Ganho de peso corporal (g)	8.33±0.55	8.78±0.46	8.53±0.64	8.89±0.57
Consumo alimentar (g)	9.43±0.55	9.75±0.82	9.22±0.57	9.83±0.74
Consumo de água (mL)	38.24±2.84	37.04±3.10	39.74±2.84	40.12±3.13

Fonte: Dados da pesquisa, 2025. **Legenda:** Valores expressos em média ± DP (n=5/grupo para toxicidade subaguda). Não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) em comparação com o controle.

Os valores de referência padrão nos perfis hematológicos e bioquímicos de camundongos são essenciais para avaliar as alterações específicas nos perfis

fisiológicos e funcionais causadas por tratamentos experimentais, podendo variar conforme a linhagem utilizada (Patel *et al.*, 2025; Patel *et al.*, 2024). Entretanto, poucos dados na literatura fornecem um intervalo de referência comparativo, sendo que esses dados são influenciados pelo metabolismo, e as variáveis estão associados diretamente à linhagem, à variação genética, ao sexo e à idade (Patel *et al.*, 2025; Silva-Santana *et al.*, 2020). Os animais são sujeitos a diversas condições ambientais, tais como temperatura, umidade relativa, ventilação, iluminação, ruído, manipulação, alimentação, qualidade da água, microbiota, presença de agentes patogênicos e interação com outros animais (Silva-Santana *et al.*, 2020).

A hematologia é essencial para diagnosticar anormalidades e avaliar sintomas de patologias em animais de laboratório expostos a substâncias teste por longos períodos, enquanto a contagem de hemácias fornece achados preditivos importantes (Intatham *et al.*, 2024). A análise dos parâmetros hematológicos desse estudo, observados os dados na Tabela 2, não apresentou diferenças significativas em comparação com o controle. Esses dados convergem com os indicadores hematológicos (eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, HCM, CHCM e leucócitos) entre os grupos tratados com extrato salino *P. gounellei* e controle, pois nenhum foi significativamente diferente (De Oliveira *et al.*, 2019).

Tabela 2 – Parâmetros hematológicos de camundongos tratados com o extrato hidroetanólico de caule de *Pilosocereus gounellei* por 28 dias

Parâmetros	Machos			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Eritrócitos (10 ⁶ /mm ³)	6.14±0.54	6.45±0.62	6.22±0.34	6.54±0.49
Hematócrito (%)	40.64±3.28	42.95±4.04	43.09±4.16	41.64±3.86
Hemoglobina (%)	17.04±0.48	17.06±0.52	16.91±0.49	16.43±0.55
VCM (%)	44.10±3.88	42.76±4.10	43.46±3.19	46.00±4.08
HCM (%)	17.45±0.76	18.02±0.89	17.84±0.69	17.92±0.82
CHCM (%)	36.65±2.18	35.49±1.29	37.75±3.06	35.10±3.09
Leucócitos (10 ³ /mm ³)	8.39±0.34	8.66±0.36	8.74±0.52	8.27±0.74
Segmentados (%)	58.75±2.15	59.65±2.75	57.21±2.34	59.15±2.33
Linfócitos (%)	29.33±3.01	30.10±2.65	26.88±2.94	29.87±3.08
Monócitos (%)	5.14±0.48	5.55±0.51	5.89±0.47	5.27±0.45
Parâmetros	Fêmeas			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Eritrócitos (10 ⁶ /mm ³)	5.77±0.57	5.90±0.61	5.60±0.55	5.46±0.50
Hematócrito (%)	40.76±3.25	41.43±3.12	44.18±4.10	43.17±4.01
Hemoglobina (%)	16.54±1.42	16.87±1.55	16.20±1.42	17.09±1.32
VCM (%)	40.77±4.25	42.74±4.11	45.00±4.68	43.09±4.18
HCM (%)	16.44±1.09	17.35±1.04	18.05±1.54	16.88±1.32
CHCM (%)	35.12±3.14	37.45±3.05	36.43±3.14	34.08±3.10
Leucócitos (10 ³ /mm ³)	9.02±0.85	9.65±0.77	9.52±0.74	9.42±0.76
Segmentados (%)	54.29±4.44	56.85±3.56	52.15±4.27	57.42±4.85
Linfócitos (%)	26.54±2.29	28.04±1.76	25.95±2.14	28.56±2.04
Monócitos (%)	4.87±0.43	5.09±0.54	5.17±0.45	4.92±0.59

Fonte: Dados da pesquisa, 2025. **Legenda:** VCM: volume corpuscular médio; HCM: hemoglobina corpuscular média; CHCM: concentração média de hemoglobina corpuscular. Os valores representam a média ± DP (n=5/grupo para toxicidade subaguda). Não foram encontradas diferenças significativas (p > 0,05) em comparação com o controle.

Na avaliação dos parâmetros bioquímicos, a Tabela 3 mostra que houve uma redução significativa ($p < 0,05$) nos níveis de colesterol total e triglicerídeos nos grupos tratados, indicando um possível efeito benéfico do extrato nas três doses 250, 500 e 1000 mg/kg. No estudo De Oliveira *et al.* (2019), observaram a redução dos níveis de glicose no sangue, colesterol total e triglicerídeos em camundongos machos e fêmeas tratados com extrato salino do caule de *P. gounellei* por 28 dias. O tratamento de 21 dias em camundongos obesos, induzidos por dieta rica em gordura durante dez semanas, conforme investigado por De Oliveira *et al.* (2021), resultou em melhorias metabólicas significativas, incluindo aprimoramento do perfil lipídico, além de tolerância à glicose e à insulina comparáveis às observadas no grupo não obeso. Ademais, foi constatado que o extrato reduziu índices aterogênicos, gordura epididimal, esteatose e inflamação hepática, diminuiu as citocinas pró-inflamatórias e a peroxidação lipídica, aumentando a atividade antioxidante em tecidos (De Oliveira *et al.*, 2021).

Tabela 3 – Parâmetros bioquímicos do sangue de camundongos tratados com o extrato hidroetanólico de caule de *Pilosocereus gounellei* por via oral por 28 dias.

Parâmetros	Machos			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Albumina (g/dL)	3.65±0.35	3.53±0.32	3.25±0.28	3.31±0.30
ALT (U/L)	58.75±4.21	55.59±4.77	59.10±4.27	60.74±5.25
AST (U/L)	76.30±5.34	72.45±6.39	74.43±5.14	72.44±6.27
Fosfatase alcalina (UI/L)	14.32±1.71	15.17±1.22	14.56±1.09	14.13±1.32
GGT (U/L)	11.43±0.88	10.97±0.95	11.38±0.77	11.63±0.85
Proteína total (g/dL)	22.35±1.99	20.90±2.09	21.54±2.24	20.98±2.11
BUN (mg/dL)	0.43±0.08	0.40±0.05	0.39±0.04	0.37±0.05
Creatinina (mg/dL)	4.13±0.41	4.02±0.28	4.29±0.35	4.40±0.42
Bilirrubina	0.54±0.06	0.50±0.09	0.51±0.08	0.48±0.09
Colesterol total (mg/dL)	98.74±6.90	80.72±7.85*	76.95±8.45*	75.96±9.16*
Triglicerídeos (mg/dL)	85.19±6.23	71.15±7.11*	69.50±8.10*	66.17±8.77*

Parâmetros	Fêmeas			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Albumina (g/dL)	2.80±0.35	2.65±0.28	2.44±0.32	2.52±0.42
ALT (U/L)	57.20±3.38	58.25±4.04	55.83±4.27	56.65±4.73
AST (U/L)	73.37±6.94	70.92±6.27	74.46±5.23	74.61±6.46
Fosfatase alcalina (UI/L)	15.23±1.11	14.77±1.29	15.64±1.58	14.75±1.03
GGT (U/L)	9.35±0.72	9.48±0.51	9.52±0.64	9.31±0.82
Proteína total (g/dL)	19.28±2.04	21.13±2.13	20.05±2.07	18.97±1.95
BUN (mg/dL)	0.36±0.07	0.35±0.04	0.38±0.10	0.41±0.07
Creatinina (mg/dL)	4.12±0.39	4.50±0.47	4.33±0.42	4.26±0.45
Bilirrubina	0.58±0.07	0.52±0.05	0.60±0.08	0.56±0.09
Colesterol total (mg/dL)	92.69±8.26	73.38±7.62*	70.51±7.63*	71.70±6.21*
Triglicerídeos (mg/dL)	84.52±6.45	66.26±5.05*	63.82±7.81*	60.96±7.44*

Fonte: Dados da pesquisa, 2025. **Legenda:** ALT: Alanina aminotransferase; AST: Aspartato aminotransferase; GGT: gama-glutamil transferase; BUN: nitrogênio ureico no sangue. Os valores representam a média ± DP (n=5/grupo para toxicidade aguda e subaguda). Foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$) em comparação com o controle.

De acordo com os dados da Tabela 4 não foram observadas diferenças significativas no peso relativo de órgãos como fígado, rim, pulmão, coração e baço

entre os grupos tratados e o controle. Em conformidade com o estudo de De Oliveira *et al.* (2018), administração oral do extrato salino de xique-xique, em doses superiores não ocasionou alterações histológicas nos órgãos igualmente avaliados, nem demonstrou toxicidade ou impacto na coordenação motora, e ainda evidenciou atividade antinociceptiva.

Tabela 4 – Avaliação do peso relativo (g/10 g de peso corporal do animal) de camundongos tratados diariamente com o extrato hidroetanólico de caule de *Pilosocereus gounellei* por via oral

Parâmetros	Machos			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Fígado (g)	2.29±0.19	2.16±0.13	2.30±0.25	2.25±0.27
Rim (g)	0.35±0.06	0.32±0.05	0.31±0.06	0.34±0.04
Pulmão (g)	0.22±0.04	0.24±0.03	0.23±0.05	0.26±0.05
Coração (g)	0.16±0.03	0.15±0.02	0.17±0.03	0.18±0.03
Baço (g)	0.17±0.03	0.19±0.03	0.17±0.03	0.18±0.03

Parâmetros	Fêmeas			
	Salina 0.9 %	250 mg/Kg	500 mg/kg	1000 mg/kg
Fígado (g)	2.37±0.26	2.26±0.25	2.29±0.22	2.31±0.28
Rim (g)	0.29±0.04	0.30±0.03	0.27±0.03	0.32±0.04
Pulmão (g)	0.20±0.03	0.22±0.03	0.19±0.03	0.24±0.04
Coração (g)	0.15±0.02	0.17±0.02	0.16±0.02	0.14±0.03
Baço (g)	0.20±0.03	0.23±0.03	0.22±0.02	0.23±0.04

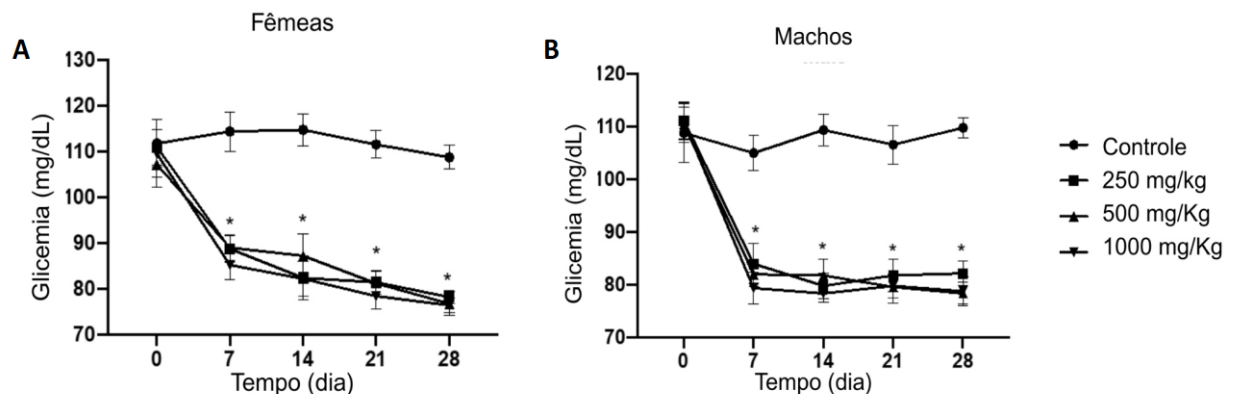
Fonte: Dados da pesquisa, 2025. **Legenda:** Os valores representam a média ± DP (n=5/grupo para toxicidade subaguda). Não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) em comparação com o controle.

Esses resultados sugerem que o tratamento com extrato hidroetanólico do caule de xique-xique não promoveu alterações nos órgãos alvos, tampouco efeito toxicológico. Por conseguinte, explorar a diversidade da família Cactaceae presente em regiões áridas e semiáridas é de suma importância, dado que é amplamente utilizada como forragem nesses locais, auxiliando na proteção do solo e alimentação de animais. Tanto os frutos quanto os cladódios desses cactos, ricos em micro e macronutrientes e compostos bioativos, podem oferecer benefícios significativos pouco explorados. Vale ressaltar que os proveitos sugestivos se estendem ao uso convencional *in natura*, processadas na forma de extratos, e para aplicações em escala industrial no desenvolvimento de novos produtos (Cardoso *et al.*, 2023).

No que se refere à análise da glicemia sérica, observou-se redução da glicemia em todos os tempos avaliados, tanto no grupo das fêmeas quanto no dos machos, conforme verificado nos gráficos (Figuras 2a e 2b). No grupo das fêmeas, houve redução de 25% (7 dias), 28% (14 dias), 29% (21 dias) e 29% (28 dias). Apesar dessa diminuição significativa nos valores glicêmicos ao longo dos dias, não houve diferença estatística entre as doses testadas e entre os dias ($p > 0,05$). De maneira semelhante, no grupo dos machos também foi constatada uma redução da glicemia, sem diferenças estatísticas entre as doses e períodos de avaliação ($p > 0,05$), apresentando reduções de 24% (7 dias), 28% (14 dias), 25% (21 dias) e 28% (28 dias). Esses dados sugerem que, independentemente da quantidade administrada, o efeito observado será o mesmo, principalmente após 7 dias de tratamento, indicando que uma dose menor pode ser suficiente para alcançar o efeito esperado e sem ser

dose-dependente. No estudo realizado por De Oliveira *et al.* (2019), verificou-se que a avaliação glicêmica de todos os grupos tratados com extrato salino de *P. gounellei* apresentaram uma diminuição significativa da glicemia em comparação aos grupos controles durante o tratamento de 28 dias.

Figura 2 – Análise de glicemia sérica de camundongos tratados diariamente com o extrato hidroetanólico de caule de *Pilosocereus gounellei* por via oral nas doses de 250, 500 e 1000 mg/kg durante 28 dias



Fonte: Dados da pesquisa, 2025. **Legenda:** (*) indica diferença significativa ($p < 0,05$) em comparação com o controle.

Os compostos bioativos encontrados no caule do cacto xique-xique incluem fibras alimentares insolúveis e solúveis, minerais como potássio, magnésio e manganês, além de compostos fenólicos predominantes, como os flavonoides, a catequina e o galato de epigallocatequina, que, após a digestão gastrointestinal simulada, demonstram bioacessibilidade (Bezerril *et al.*, 2021; Carvalho *et al.*, 2021). Em outro estudo, De Araújo *et al.* (2024) foi avaliada a bioacessibilidade de compostos fenólicos e as propriedades antidiabéticas dos frutos do xique-xique durante a digestão gastrointestinal *in vitro*. Observou-se uma redução dos compostos após a digestão; apesar disso, o potencial antioxidante aumentou, o efeito anti-hiperglicêmico foi positivo por meio da inibição da enzima α -amilase até a fase simulada gástrica, e houve aumento da inibição da α -glicosidase na fase simulada intestinal, entretanto o potencial de antiglicação diminuiu durante o processo digestivo (De Araújo *et al.*, 2024). A notável atividade antioxidante do extrato etanólico do fruto, atribuída principalmente devido à presença de compostos fenólicos relatados no gênero e na família Cactaceae (Maciel *et al.*, 2015).

Dessa forma, as limitações deste estudo decorrem da dificuldade na coleta de amostras, pois o xique-xique apresenta espinhos densos e afiados, exigindo habilidade na manipulação e o uso de equipamentos de proteção adequados. Adicionalmente, a coleta pode ser restrita devido à importância ecológica e às regulamentações ambientais. Como essa espécie é adaptada para minimizar a perda de água e, ao mesmo tempo, armazenar quantidades abundantes dela, durante a secagem na estufa, um volume significativo de material vegetal se faz necessário para as análises. O armazenamento do pó resultando de secagem é outro fator a ser considerado, devido ao alto teor de compostos mucilaginosos e açúcares.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o extrato hidroetanólico do caule de *P. gounellei*, administrado por 28 dias em camundongos, apresenta um perfil de segurança satisfatório para uso oral dentro das doses testadas (250, 500 e 1000 mg/kg). Além disso, sugere-se potenciais benefícios metabólicos associados ao uso do extrato, indicando que *P. gounellei* pode atuar como um agente hipoglicemiante e hipolipemiante, o que pode ser relevante para o desenvolvimento de novos fitoterápicos voltados à prevenção e tratamento de distúrbios metabólicos, incluindo diabetes e dislipidemia.

Por fim, este estudo representa um passo inicial importante para a validação científica do uso tradicional de *P. gounellei*, contribuindo para sua aplicação na fitoterapia moderna. Os resultados obtidos indicam que esta espécie vegetal pode ter relevância clínica significativa, desde que futuras pesquisas aprofundem sua segurança e mecanismos farmacológicos.

REFERÊNCIAS

- ADAMSKI, Z.; BUFO, S. A.; MILELLA, L.; SCRANO, L. Identification and Functional Characterization of Plant Toxins. **Toxins**, Basel, v. 13, n. 3, p. 228, 22 Mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins13030228>.
- AISPURO-HERNÁNDEZ, E.; VERGARA-JIMÉNEZ, M. J.; CÁRDENAS-TORRES, F. I.; MARTÍNEZ-TÉLLEZ, M. A.; ONTIVEROS, N. Cactaceae plants as sources of active bioavailable phytochemicals. **Food & Function**, Cambridge, v. 13, n. 19, 9720-9733, 3 Oct. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1039/d2fo01863b>.
- AL-ATTAR, A. M. Hematological and biochemical investigations on the effect of curcumin and Thymoquinone in male mice exposed to Thioacetamide. **Saudi Journal of Biological Sciences**, [Riad], v. 29, n. 1, p. 660-665, Jan. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.10.037>.
- AGRA, M. DE F. *et al.* Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v.18, p. 472-508, July 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000300023>.
- BEZERRIL, F.F.; DE SOUZA, M.F.V.; LIMA, M.S. *et al.* Physicochemical characteristics and bioactive compounds of the Xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) cactus from Caatinga Brazilian: are they nutritive and functional?. **Journal of Food Measurement and Characterization**, New York, v. 15, n. 4, p. 3284-3297, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11694-021-00906-w>.
- CAMPOS, S. C.; SILVA, C. G.; CAMPANA, P. R. V.; ALMEIDA, V. L. Toxicidade de espécies vegetais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [Maringá], v. 18, n. 1, p. 373–382, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_057.
- CARDOSO, P. D. S.; DA SILVA, I. N. B.; FERREIRA-RIBEIRO, C. D.; MUROWANIECKI OTERO, D. Potencial nutricional e tecnológico de frutos de cacto para inserção na alimentação humana. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Philadelphia, v. 63, n. 19, p. 4053-4069, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1997906>

CARVALHO, P. O. A. A.; GUERRA, G. C. B.; BORGES, G. S. C. et al. Nutritional potential and bioactive compounds of xique-xique juice: An unconventional food plant from Semi-arid Brazilian. **Journal of Food Processing and Preservation**, New York, v. 45, n. 4, p. e15265, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.15265>.

CHEN, T.; TENG, S.; YANG, H.; ZHAO, Y.; ZHANG, J.; LIU, J.; ZHOU, W.; LIU, Y.; CHENG, G. The investigation on an ethnic medicinal plant of *Elsholtzia bodinieri* Vaniot: Chemical constituents, acute, 28-day subacute and 90-day subchronic toxicity evaluation. **Journal of Ethnopharmacology**, Shannon, v. 335, n. 2024, p. 118635, Dec. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2024.118635>.

DE ARAÚJO, F. F.; FARIAS, D. P.; NERI-NUMA, I. A.; PASTORE, G. M.; SAWAYA, A. C. H. F. Bioaccessibility and Antidiabetic Potential of xique-xique and mandacaru Fruits in a Simulated Gastrointestinal Tract Model. **Foods**, Basel, v. 13, n. 20, p. 3319, Oct. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13203319>.

DE ASSIS, P. O. A.; GUERRA, G. C. B.; ARAÚJO, D. F. S.; DE ANDRADE, L. F. L. I.; DE ARAÚJO, A. A.; DE ARAÚJO JÚNIOR, R. F.; DE CARVALHO T. G.; DE SOUZA, M. F. V.; BORGES, G. S. C.; LIMA, M. D. S.; ROLIM, F. R. L.; RODRIGUES, R. A. V.; QUEIROGA, R. C. R. E. Intestinal anti-inflammatory activity of xique-xique (*Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K. Schum. Bly. Ex Rowl) juice on acetic acid-induced colitis in rats. **Food & function**, Cambridge, v. 10, n. 11, p. 7275-7290. Nov. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1039/c9fo00920e>.

DE OLIVEIRA, A. M.; DE LUNA FREIRE, M. O.; DA SILVA, W. A. V.; FERREIRA, M. R. A.; PAIVA, P. M. G.; SOARES, L. A. L.; DE MEDEIROS, P. L.; DE MELO, CARVALHO, B.; NAPOLEÃO, T. H. Saline extract of *Pilosocereus gounellei* stem has antinociceptive effect in mice without showing acute toxicity and altering motor coordination. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, San Diego, v. 95, p. 289-297, June 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2018.04.004>.

DE OLIVEIRA, A. M.; DA SILVA, W. A. V.; FERREIRA, M. R. A.; PAIVA, P. M. G.; DE MEDEIROS, P. L.; SOARES, L. A. L.; CARVALHO, B. M.; NAPOLEÃO, T. H. Assessment of 28-day oral toxicity and antipyretic activity of the saline extract from *Pilosocereus gounellei* (Cactaceae) stem in mice. **Journal of ethnopharmacology**, Londres, v. 234, p. 96-105, Apr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.01.036>.

DE OLIVEIRA, A. M.; DE FREITAS, A. F. S.; COSTA, M. D. S.; TORRES, M. K. D. S.; CASTRO, Y. A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; PAIVA, P. M. G.; CARVALHO, B. M.; NAPOLEÃO, T. H. *Pilosocereus gounellei* (Cactaceae) stem extract decreases insulin resistance, inflammation, oxidative stress, and cardio-metabolic risk in diet-induced obese mice. **Journal of ethnopharmacology**, Londres, v. 265, p. 113327, Jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113327>.

FONTENELE, R. S.; SALLYWON, A. M.; MAJURE, L. C.; COBB, I. N.; BHASKARA, A.; AVALOS-CALLEROS, J. A.; ARGÜELLO-ASTORGA, G. R.; SCHMIDLIN, K.; KHALIFEH, A.; SMITH, K.; SCHRECK, J.; LUND, M. C.; KÖHLER, M.; WOJCIECHOWSKI, M. F.; HODGSON, W. C.; PUENTE-MARTINEZ, R.; VAN DOORSLAER, K.; KUMARI, S.; OYENIRAN, K. A.; VERNIÈRE, C.; FILLOUX, D.;

ROUMAGNAC, P.; LEFEUVRE, P.; RIBEIRO, S. G.; KRABERGER, S. P.; MARTIN, D. P.; VARSANI, A. New World Cactaceae Plants Harbor Diverse Geminiviruses. **Viruses**, Basel, v. 13, n. 4, p. 694, Apr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/v13040694>.

HULTINE, K. R.; HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, T.; WILLIAMS, D. G.; ALBEKE, S. E.; TRAN, N.; PUENTE, R.; LARIOS, E. Global change impacts on cacti (Cactaceae): current threats, challenges and conservation solutions. **Annals of Botany**, Oxford, v. 132, n. 4, p. 671-683, Nov. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mcad040>.

INSA– INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **O Semiárido brasileiro**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiarido-brasileiro>.

INTATHAM, S.; TAYCHAWORADITSAKUL, W.; KHONSUNG, P.; CHANSAKAOW, S.; JAIJOY, K.; LERTPRASERTSUKE, N.; SOONTHORNCHAREONNON, N.; SIREERATAWONG, S. Safety Evaluation for Acute and Chronic Oral Toxicity of Maha Pigut Triphala Contains Three Medicinal Fruits in Sprague-Dawley Rats. **Biology (Basel)**, Basel, v. 13, n. 12, p. 1005, 2 Dec. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/biology13121005>.

JUNIOR, S. O. **Cacto Xique Xique- *Pilosocereus gounellei***. 2021. Disponível em: <https://www.orquideasnoape.com.br/2021/01/cacto-xique-xique-pilosocereus-gounellei.html>. Acesso em: 23 mar. 2024.

LIMA, A. S. B. *et al.* Utilização de *Uncaria tomentosa* (Unha de Gato) como fitoterápico. **Revista INGI-Indicação Geográfica e Inovação**, Sergipe, v.3, n.1, p. 279-289, 2019.

MACIEL, J. K. S.; CHAVES, O. S.; BRITO FILHO, S. G.; TELES, Y. C. F.; FERNANDES, M. G.; ASSIS, T. S.; FERNANDES, P. D.; DE ANDRADE, A. P.; FELIX, L. P.; SILVA, T. M. S.; RAMOS, N. S. M.; SILVA, G. R.; DE SOUZA, M. D. F. V. New Alcamide and Anti-oxidant Activity of *Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K. Schum. Bly. ex Rowl. (Cactaceae). **Molecules**, Basel, v. 21, n. 1, p.11, Dec. 2015. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules21010011>.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. Guideline for Testing of Chemicals. Guideline: Guideline 420 – Acute Oral Toxicity – Acute Toxic Class Method Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, 2001.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. Guidelines for the Testing of Chemicals: Guideline 407 – Repeated Dose 28-Day Oral Toxicity Study in Rodents. Paris, 2008. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2008/10/test-no-407-repeated-dose-28-day-oral-toxicity-study-in-rodents_g1gh292f/9789264070684-en.pdf. Acesso em: 16 abr. 2025.

OLIVEIRA, A. M.; DE FREITAS, A. F. S.; COSTA, M. D. S.; TORRES, M. K. D. S.; CASTRO, Y. A. A.; ALMEIDA, A. M. R.; PAIVA, P. M. G.; CARVALHO, B. M.; NAPOLEÃO, T. H. *Pilosocereus gounellei* (Cactaceae) stem extract decreases

insulin resistance, inflammation, oxidative stress, and cardio-metabolic risk in diet-induced obese mice. **Journal of Ethnopharmacology**, Londres, v. 265, p. 113327, Jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113327>.

OLIVEIRA, A. M.; MESQUITA, M. S.; DA SILVA, G. C.; DE OLIVEIRA LIMA, E.; DE MEDEIROS, P. L.; PAIVA, P. M. G.; DE SOUZA, I. A.; NAPOLEÃO, T. H. Evaluation of toxicity and antimicrobial activity of an ethanolic extract from leaves of *Morus alba* L.(Moraceae). **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, Londres, v. 2015, p. 1-7, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/513978>.

PATEL, S.; PATEL, S.; KOTADIYA, A.; PATEL, S.; SHRIMALI, B.; TANK, M.; PATEL, T.; TRIVEDI, H.; KSHIRSAGAR, S.; JAIN, M. Comparative Analysis of the Effect of Sex and Age on the Hematological and Biochemical Profile of BALB/c and C57BL/6 Inbred Mice. **Journal of the American Association for Laboratory Animal Science**, Memphis, v. 64, n. 1, p. 132-145, Jan 2025. DOI: <https://doi.org/10.30802/aalas-jaalas-24-075>.

PATEL, S.; PATEL, S.; KOTADIYA, A.; PATEL, S.; SHRIMALI, B.; PATEL, T.; TRIVEDI, H.; PATEL, V.; MAHAPATRA, J.; JAIN, M. Establishment of reference intervals of haematology and biochemistry analytes in ICR mice of different ages. **Laboratory Animals**, Thousand Oaks, v. 58, n. 6, p. 565-578, Dec. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/00236772241260909>.

RIBEIRO, T. S.; SAMPAIO, K. B.; MENEZES, F. N. D. D.; DE ASSIS, P. O. A.; DOS SANTOS LIMA, M.; DE OLIVEIRA, M. E. G.; DE SOUZA, E. L.; DO EGYPTO QUEIROGA, R. C. R. In vitro evaluation of potential prebiotic effects of a freeze-dried juice from *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum. Bly. Ex Rowl) cladodes, an unconventional edible plant from Caatinga biome. **3 Biotech**, Heidelberg, v.10, n. 10, p. 448, Oct. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13205-020-02442-8>.

SAMPAIO, K. B.; DE ALBUQUERQUE, T. M. R.; RODRIGUES, N. P. A.; DE OLIVEIRA, M. E. G.; DE SOUZA, E. L. Selection of Lactic Acid Bacteria with In Vitro Probiotic-Related Characteristics from the Cactus *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex. K. Schum.) Bly. ex Rowl. **Foods**, Basel, v.10, n.12, p. 2960, Dec. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods10122960>.

SILVA-SANTANA, G.; BAX, J. C.; FERNANDES, D. C. S.; BACELLAR, D. T. L.; HOOPER, C.; DIAS, A. A. S. O.; SILVA, C. B.; DE SOUZA, A. M.; RAMOS, S.; SANTOS, R. A.; PINTO, T. R.; RAMÃO, M. A.; MATTOS-GUARALDI, A. L. Clinical hematological and biochemical parameters in Swiss, BALB/c, C57BL/6 and B6D2F1 *Mus musculus*. **Animal Models and Experimental Medicine**, Hoboken, v. 3, n. 4, p. 304-315, Dec. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/ame2.12139>.

AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente à minha avó Marlene, aos meus pais Gerlanda e Edvar, e ao meu namorado Tiago, por todo amor e apoio ao longo da minha trajetória.

Ao professor Alisson Macário pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

Aos colegas de iniciação científica, Karina e Pedro, pelo apoio, dedicação e contribuição essencial para a realização deste trabalho.

Ao apoio PIVIC/UEPB, programa Institucional de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC) da UEPB – Brasil.