



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

MARIA DA VITÓRIA SANTOS DO NASCIMENTO

**EFEITO DO CONSUMO DA FARINHA DE PALMA (*Opuntia
ficus-indica*) SOBRE PARÂMETROS FÍSICOS E GLICEMIA CAPILAR EM
RATOS IDOSOS**

CUITÉ - PB

2024

MARIA DA VITÓRIA SANTOS DO NASCIMENTO

EFEITO DO CONSUMO DA FARINHA DE PALMA (*Opuntia ficus-indica*) SOBRE PARÂMETROS FÍSICOS E GLICEMIA CAPILAR EM RATOS IDOSOS

TCC apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, como requisito obrigatório da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Prof^ª Ma^a Larissa Maria Gomes Dutra
Co-Orientador: Prof^ª Ma^a Renally De Lima Moura

Cuité - PB

2024

N244e

Nascimento, Maria da Vitória Santos do.

Efeito do consumo da farinha de palma (*Opuntia ficus-indica*) sobre parâmetros físicos e glicemia capilar em ratos idosos / Maria da Vitória Santos do Nascimento. – Cuité, 2024.

64 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2024.

"Orientação: Profª. Ma. Larissa Maria Gomes Dutra; Ma. Renally De Lima Moura".

Referências.

1. Palma forrageira. 2. Farinha de palma. 3. *Opuntia ficus-indica*. 4. Palma – glicemia capilar. 5. Glicemia capilar – parâmetros físicos. I. Dutra, Larissa Maria Gomes. II. Moura, Renally De Lima. III. Título.

CDU 633.2(043)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por ter me dado muita força e coragem para atingir meus objetivos e me permitir chegar até aqui, sempre esteve presente em minha vida, me auxiliando em minhas escolhas, ao mesmo tempo que me guiou e colocou pessoas muito especiais nessa jornada, que me incentivaram a evoluir e ser melhor a cada dia.

Agradeço também a minha mãe, **Maria Marta**, exemplo de mulher guerreira e batalhadora, meu porto seguro, que apesar de todas as dificuldades sempre esteve comigo e sempre acreditou em mim, obrigada pelo amor incondicional, pelas orações, incentivo, e nunca me deixar desistir. Você é o motivo principal de todas as minhas conquistas, te amo mãe.

A minha avó, dona **Terezinha** (*in memoriam*), que até o seu último suspiro me amou, cuidou, zelou e orou incansavelmente. Um grande exemplo de mulher, como eu queria a senhora presente aqui vozinha, essa conquista é sua também, eu sei que a senhora continua me protegendo e me guiando aí do céu.

A minha amada irmã, **Maria Aparecida**, que apesar de tudo sempre esteve ao meu lado me apoiando, incentivando e ajudando com muito amor, suporte emocional e cumplicidade. Irmã, sem você, nada disso existiria, você foi peça fundamental para o meu desenvolvimento humano e profissional.

A minha tia **Penha**, que mesmo de longe sempre me estendeu a mão quando mais precisei, e nunca exitou em me apoiar. E a todos os meus familiares.

Aos meus amigos e irmãos que a graduação me presenteou, em especial, **Silvania Narielly, Gabriel Pereira, Gabrielle Maniçoba, Amanda Marques e Maria Vivia** companheiros de curso e de vida, que foram minha família e apoio em Cuité, obrigada pela paciência, confidências, risadas, apoio e puxões de orelha durante toda a graduação, sem vocês essa trajetória não seria a mesma, vocês tornaram os dias mais leves e divertidos, foram muitas noites sem dormir, mas os dias de glória estão chegando.

A minha irmã de outra mãe, **Edileide Lima**, por todo cuidado e amizade, por

estar presente mesmo que distante, sempre me aconselhando, se preocupando e me fazendo rir nos piores momentos e nunca deixar de acreditar em mim, a você minha eterna gratidão, essa vitória é nossa.

A todos os amigos que torcem por mim e me incluem em suas orações e que de alguma forma, direta ou indireta fizeram parte deste caminho.

A dona **Dagma Valdivino, Elys Danielly e Érico Diego** por terem me acolhido em sua família. Seus sorrisos, palavras, apoio, compreensão, amor e amizade, me mostraram o quanto são especiais para mim, gratidão pela sorte que eu tive ao encontrar vocês na vida.

Aos colegas do grupo de pesquisa em Saúde Planetária, gratidão pelo apoio, pela troca de conhecimento e pelos momentos descontraídos, em especial, a professora **Francinalva Dantas**, por toda paciência, carinho e dedicação.

Agradeço de todo coração a minha Co-Orientadora Me^a **Renally Moura**, pelo conhecimento compartilhado, pela compreensão e disponibilidade, muito obrigada por todos os ensinamentos e pela ajuda na elaboração desta pesquisa, tenho muita admiração e carinho por você.

A minha orientadora **Larissa Dutra**, muitíssimo obrigada por aceitar me orientar em um tempo tão curto, a senhora foi essencial para esse momento, sou grata aos seus ensinamentos e dedicação, és uma excelente profissional, desejo muita luz no seu caminho.

A professora **Juliana Késsia**, pela oportunidade de participar do PIBIC, por toda sua atenção, paciência e dedicação durante esse projeto, me ajudando a me tornar uma pesquisadora melhor a cada dia, meus sinceros agradecimentos por exatamente tudo.

Aos funcionários e professores do CES, pela competência, colaboração e dedicação durante todos esses anos do curso e a Universidade Federal de Campina Grande, pela oportunidade de cursar e finalizar o Curso de Bacharelado em Farmácia.

Enfim, meus sinceros agradecimentos a todos que de alguma forma acreditaram e me auxiliaram nessa caminhada. Muito Obrigada!

“Deus não disse que era fácil, só que era possível .”

RESUMO

NASCIMENTO, M. V. S. **Efeito do consumo da farinha de palma (*Opuntia ficus-indica*) sobre parâmetros físicos e glicemia capilar em ratos Idosos.** 2024. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité.

O envelhecimento é considerado um processo natural marcado por inúmeras alterações anatômicas e funcionais, tendo como resultado as condições de saúde e o estado nutricional do idoso. Os alimentos funcionais podem proporcionar benefícios à saúde atuando na prevenção, controle ou tratamento de doenças crônicas ou seus sintomas, por isso que se enfatiza a importância do seu consumo na dieta alimentar, que fornece, em qualidade e quantidade, nutrientes suficientes para satisfazer as necessidades metabólicas básicas dos consumidores. Por conter um elevado valor nutritivo, ser rica em vitaminas, proteínas e minerais, a palma é vista como excelente fonte alimentar. Deste modo, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito do consumo da farinha de palma (*Opuntia ficus-indica*) sobre os parâmetros físicos e glicemia capilar de ratos idosos. Os grupos tratados com palma receberam 5, 10 e 15% da farinha de palma adicionada na ração. Esse estudo teve duração de 4 semanas consecutivas, e os parâmetros físicos foram mensurados através do peso corporal, onde os animais foram pesados semanalmente. A avaliação murinométrica foi realizada através das medidas do comprimento naso-anal, circunferência abdominal e circunferência torácica, posteriormente essas medidas juntamente com o peso corporal foram utilizadas para determinação dos parâmetros antropométricos, sendo eles: índice de massa corporal (IMC,) Índice de Lee e a relação da circunferência abdominal e torácica. Também foi realizada a glicemia capilar para avaliar a quantidade de açúcar no sangue dos animais. Assim, não ocorreu diferença estatisticamente significativa nos parâmetros físicos, e também não ocorreu alteração nos níveis de glicose capilar dos animais idosos saudáveis, não interferindo nas medidas antropométricas nem nos níveis de glicemia, sugerindo benefícios para a manutenção da saúde.

Palavras-chave: cactáceas; ratos; idosos; parâmetros fisiológicos; glicose.

ABSTRACT

NASCIMENTO, M. V. S. **Effect of consumption of palm flour (*Opuntia ficus-indica*) on physical parameters and capillary blood glucose in elderly rats.** 2024. 42f. Course Completion Work (Graduation in Pharmacy) - Federal University of Campina Grande, Cuité.

Aging is considered a natural process marked by numerous anatomical and functional changes, resulting in the health conditions and nutritional status of the elderly. Functional foods can provide health benefits in the prevention, management or treatment of chronic diseases or their symptoms, which is why the importance of a diet that provides, in quality and quantity, sufficient nutrients to satisfy the basic metabolic needs of consumers is emphasized. . Because it contains a high nutritional value and is rich in vitamins, proteins and minerals, the palm is seen as an excellent food source. Therefore, the objective of this work was to evaluate the effect of consuming palm flour (*Opuntia ficus-indica*) on the physical parameters and capillary blood glucose levels of elderly rats. The palm-treated groups received 5, 10 and 15% of the palm flour added to the feed. This study lasted 4 consecutive weeks, and physical parameters were measured through body weight, where the animals were weighed weekly. The murinometric evaluation was carried out through measurements of nasal-anal length, abdominal circumference and thoracic circumference, later these measurements together with body weight were used to determine the anthropometric parameters, namely: body mass index (BMI,) Lee Index and the relationship between abdominal and chest circumference. Capillary blood glucose was also performed to assess the amount of sugar in the animals' blood. Thus, there was no statistically significant difference in physical parameters, and there was also no change in capillary glucose levels in healthy elderly animals, without interfering in anthropometric measurements or blood glucose levels, suggesting benefits for maintaining health.

Keywords: Cacti; rats; elderly; physiological parameters; glucose.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Palma forrageira (<i>Opuntia ficus-indica</i>)	10
Figura 2. Etapas do processamento da ração elaborada a partir da farinha de palma. a: pesagem dos ingredientes; b: mistura; c: peneiramento d: acréscimo do óleo; e: mistura novamente; f: peneira novamente e sova a massa; g: ração pronta após 24h na estufa.	17
Figura 3. Peso corporal semanalmente de animais idosos recebendo diferentes concentrações de farinha de palma durante quatro semanas.	20
Figura 4. Parâmetros físicos de ratos idosos consumindo diferentes concentrações de farinha de palma	21
Figura 5. Parâmetros murinométricos de ratos Wistar idosos tratados com farinha de palma	22
Figura 6. Glicemia capilar de ratos idosos consumindo diferentes concentrações de farinha de palma	23

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Resultado da avaliação da Composição Físico-Química, Teor de Fenólicos e Flavonoides Totais, e Atividade Antioxidante da Farinha de Palma (*Opuntia ficus-indica*). Resultados apresentados como média e desvio padrão. 14
- Tabela 2. Ingredientes utilizados para a elaboração da ração com base na AIN-93M. 16

LISTA DE SÍMBOLOS

°C-	Temperatura
cm-	Centímetro
dL-	Decilitro
g-	Gramas
h-	Hora
Kg-	Quilogramas
m-	Mol
mg-	Miligramas
ml-	Mililitro
mm-	Milímetro
nm-	Nanómetro
µl-	Microlitro
µm-	Micrómetro

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- PANC-** Planta alimentícia não convencional
- DM-** Diabetes mellitus
- OFI-** *Opuntia ficus-indica*
- CA-** Circunferência abdominal
- CT-** Circunferência torácica
- IMC-** Índice de massa corporal
- ABTS-** Método de Inibição do Radical 2,2

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GERAL	6
2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
3.1 ENVELHECIMENTO E A RELAÇÃO COM AS ALTERAÇÕES CORPORAIS	7
3.1.1 Diabetes mellitus	7
3.1.2 Diabetes mellitus tipo 2	8
3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS	8
3.2.1 Compostos fenólicos e seus efeitos antioxidantes	9
3.3 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS	9
3.3.1 Palma (Opuntia ficus-indica)	10
4 MATERIAL E MÉTODOS	13
4.1 DETERMINAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS DA FARINHA DE PALMA	13
4.1.1 Compostos fenólicos totais	13
4.1.2 Flavonoides Totais	13
4.1.3 Atividade Antioxidante método FRAP	14
4.1.4 Atividade Antioxidante pelo método ABTS●+	14
4.2 AMOSTRA	15
4.3 ELABORAÇÃO DA FARINHA	15
4.4 PREPARO DA RAÇÃO	15
4.5 ENSAIO BIOLÓGICO	17
4.5.1 Animais e dieta	17
4.5.2 Peso Corporal	18
4.5.3 Eutanásia	18
4.5.4 Avaliação murinométrica	18
4.5.5 Mensuração da glicemia capilar	19
4.5.6 Análise estatística	19
4.5.7 Aspectos éticos	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento acontece de forma natural trazendo consigo inúmeras alterações anatômicas e funcionais que impactam diretamente nas condições de saúde e no estado nutricional dos idosos. Uma alimentação variada é fundamental para oferecer os nutrientes essenciais, tais como: carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais, necessários para o crescimento, manutenção da saúde e do bem-estar (Silveira; Almeida, 2018; Cañas; Braibante, 2019).

O aumento da incidência das doenças crônicas não transmissíveis no último século está fortemente ligado ao rápido processo de industrialização, o qual gerou grandes alterações nos hábitos alimentares. Atualmente, observa-se o aumento da produção em detrimento da qualidade dos alimentos, resultando no acréscimo do consumo de produtos ultraprocessados, aumentando a prevalência de obesidade e sobrepeso e, como consequência, ocorrendo o aumento da incidência de doenças crônicas, incluindo a Diabetes Mellitus 2. Os alimentos com propriedades funcionais desempenham um papel importante na construção de novos hábitos alimentares que visam benefícios para a saúde em longo prazo (Safraid *et al.*, 2022; Brasil, 2022; Santos, 2021).

A palma (*Opuntia ficus-indica*) é considerada um alimento com propriedades funcionais, sendo classificada como uma planta alimentícia não convencional (PANC). Estudos relevantes, como o de Xavier *et al.* (2021), comprovam sua significativa contribuição para a promoção da saúde.

A *Opuntia ficus-indica* uma espécie originária do México, além de ser naturalizada no Brasil, aparecendo nos biomas da Caatinga e Mata Atlântica, e com alto potencial farmacológico, incluindo atividades biológicas já descritas, e entre elas o potencial antidiabético. Os compostos fenólicos já identificados nesta planta podem ser responsáveis pela atividade antioxidante, anti-inflamatória, hipoglicemiante, anti cancerígena e neuroprotetora, entre outras, atribuídas a esta espécie (Zappi; Taylor, 2020; Semedo, 2012).

Por conter um elevado valor nutritivo, rica em vitaminas, proteínas e minerais, a palma é vista como excelente fonte alimentar. Enquanto nos Estados Unidos, Japão e México utilizam a palma na alimentação humana, na região Nordeste a palma é comumente utilizada como fonte alimentar para bovinos, possuindo eficácia também na medicina popular (Dutra *et al.*, 2020; Moura *et al.*, 2012; Nunes, 2011).

Desta forma, a palma, presente no Semiárido nordestino brasileiro e em outros locais, caracteriza-se como um alimento barato e subutilizado na alimentação humana, revelando um grande potencial nutritivo e funcional. Sua versatilidade a torna uma excelente opção para elaboração de produtos alimentícios. A produção de farinha mostra-se uma alternativa de processamento, pois a secagem pode conservar os alimentos através da diminuição da atividade de água, adicionando qualidade ao produto e agregando valor nutricional (Xavier *et al.*, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos do consumo da farinha de palma *Opuntia ficus-indica* em ratos idosos.

2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os compostos bioativos da farinha de palma;
- Elaborar uma ração com as concentrações de 5, 10 e 15% da farinha de palma;
- Acompanhar o peso corporal semanalmente dos animais;
- Avaliar os parâmetros murinométricos dos ratos;
- Mensurar a glicemia capilar.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 ENVELHECIMENTO E A RELAÇÃO COM AS ALTERAÇÕES CORPORAIS

O envelhecimento é um processo dinâmico, progressivo e irreversível e está ligado intimamente com fatores biológicos, psíquicos e sociais. Mudanças genéticas e bioquímicas decorrentes dessa fase culminam em danos celulares e teciduais, também havendo redução de tecido muscular e ósseo que alteram o metabolismo geral e da gordura corporal, a qual aumenta com a idade. Além disso, a fisiologia dos sistemas é alterada quando comparada a um organismo jovem (Dos Santos *et al.*, 2021; Sgarbieri, 2017).

Claramente o envelhecimento vai variar de indivíduo para indivíduo, pois é gradativo e para alguns ocorrem mais rapidamente, dependendo de diversos fatores como o estilo de vida, as condições socioeconômicas e doenças crônicas (Vieira, 2002).

As doenças crônicas não transmissíveis são uma importante causa de morbidade e mortalidade no mundo. O crescimento da população, a melhoria do acesso aos serviços de saúde e o aumento da expectativa de vida têm contribuído para o aumento da população de idosos e simultaneamente ao maior número de casos de diabetes (Borba *et al.*, 2019).

O envelhecimento da população é uma realidade em todo o mundo, o que torna essencial o desenvolvimento de estratégias para a promoção da saúde dos idosos, visto que essa população está mais sujeita às doenças crônicas não transmissíveis e dentre elas podemos destacar o diabetes (Paiva; Benedito, 2023; Ferreira; Silva, 2023).

3.1.1 Diabetes *mellitus*

O Diabetes mellitus (DM) é definido como uma doença crônica não transmissível, caracterizada pela presença de uma hiperglicemia crônica. Pode ser subdividida em três tipos principais: DM tipo 1 (autoimune), DM tipo 2 (resistente à insulina) e o DM gestacional. O DM tem se tornado um problema de saúde pública mundial, por isso há necessidade de estudos sobre essa doença, no intuito de melhorar o acesso à informação, pesquisa e qualidade de vida dos indivíduos. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, existem atualmente, no Brasil, mais de 13 milhões de pessoas vivendo com a doença, o que representa 6,9% da população nacional (SBD, 2023; Da Costa, 2021).

3.1.2 Diabetes *mellitus* tipo 2

O Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) é em grande parte influenciado por fatores genéticos e ambientais. A predisposição genética desempenha um papel importante, mas a obesidade, a falta de atividade física e a dieta inadequada são fatores de risco significativos. A resistência à insulina e a disfunção das células beta do pâncreas são características chave da etiologia, e sua prevalência tem aumentado nas últimas décadas (Oliveira *et al.*, 2023).

A fisiopatologia da DM2 consiste em uma síndrome relacionada com a disfunção da insulina no processo de regulação da glicose sérica, no qual é a de maior prevalência na população diabética, correspondendo a cerca de 90 a 95% dos casos. Seu controle pode ser feito pela alimentação saudável, prática de exercícios físicos, e em caso de não controle, ocorre o apelo pela medicação a fim de obter controle da hiperglicemia. (Junior *et al.*, 2020).

Os alimentos com alto teor de fibras são eficazes no controle do peso, reduzindo assim, a ampliação do DM. Evidências mostram que o aumento da ingestão de fibra alimentar insolúvel por três dias melhorou significativamente a sensibilidade à insulina em todo o corpo, reduzindo assim o risco de diabetes (Butt; Sultan, 2013).

3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

Alimentos funcionais podem ser definidos como aqueles alimentos naturais ou processados que contêm compostos biologicamente ativos, que, em quantidades definidas, eficazes e não tóxicos, proporcionam benefícios à saúde na prevenção, controle ou tratamento de doenças crônicas ou seus sintomas. É por isso que se enfatiza a importância da dieta alimentar, que fornece, em qualidade e quantidade, nutrientes suficientes para satisfazer as necessidades metabólicas básicas dos consumidores. Sendo importantes para reduzir a prevalência de diversas doenças, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares. Alguns componentes químicos que dão funcionalidade a esses alimentos são: carotenoides, flavonoides, ácidos graxos, probióticos e fibras (Gress-mogica *et al.*, 2023; Dias; Simas, Júnior, 2020).

O crescente consumo dos alimentos funcionais está diretamente associado à crescente conscientização do consumidor na hora de fazer suas escolhas alimentares, optando por uma naturalidade de sua dieta. A perspectiva é que os indivíduos, de uma

forma geral, procuram alimentos a fim de minimizar ou cessar o risco de doenças ou distúrbios crônicos (Haser, 2020).

3.2.1 Compostos fenólicos e seus efeitos antioxidantes

Dentre os metabólitos secundários, encontram-se os compostos fenólicos, cuja molécula é caracterizada pela presença de um anel benzênico, um grupamento carboxílico e uma ou mais hidroxila e/ou metoxila, conhecidos por suas propriedades antioxidantes, essas substâncias podem bloquear a oxidação de diversos substratos, podendo agir e inibir a formação de radicais livres ou eliminação de radicais importantes na etapa da propagação. A composição, concentração e perfil fenólico em plantas é extremamente variável. Fatores como a idade dos cladódios, condições ambientais e fatores genéticos contribuem para a variabilidade de resultados (Soares, 2002; Astello-García *et al.*, 2015).

Estudos feitos com os compostos fenólicos demonstram sua capacidade antioxidante, assim como seu provável efeito na prevenção de doenças crônicas como, por exemplo, as doenças cardiovasculares, cancerígenas e neurológicas. Podem ser incluídos na dieta humana pela ampla gama de alimentos que contém os compostos fenólicos. O consumo na dieta humana, torna-se indispensável pelo fato de, além de serem capazes de exercer efeitos preventivos e benéficos à saúde, conferem características organolépticas às refeições como a cor, sabor e textura (Harborne; Williams, 2000).

3.3 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

Plantas alimentícias não convencionais (PANC) refere-se a todas as plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis para humanos, sendo espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas, que não estão incluídas no ~~em-nosso~~ cardápio cotidiano (Terra; Ferreira, 2020).

Boa parte da alimentação da população brasileira, assim como a mundial, é constituída por número reduzido de espécies vegetais. Essa redução pode ter como consequências a oferta de uma menor diversidade de nutrientes e aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como, por exemplo, diabetes, hipertensão e obesidade (Pereira; Da Silva, 2021).

A mudança no padrão alimentar acontece mediante o conhecimento dos benefícios de uma dieta saudável e equilibrada, aumentando a procura por outras possibilidades da gastronomia para variar o cardápio, conseqüentemente aumentando

assim a variedade alimentar que antes era mais restrita. Logo, as plantas alimentícias não convencionais tornam-se uma opção de consumo nutritiva, com diferentes formas de preparo, de baixo custo e de fácil acesso gerando ~~sendo~~ também uma produção sustentável (Jesus *et al.*, 2021).

3.3.1 Palma (*Opuntia ficus-indica*)

Opuntia ficus-indica (Figura 1) é originária da América tropical e subtropical, mas atualmente encontra-se distribuída por uma grande variedade de condições agroclimáticas, de forma silvestre ou cultivada, espalhada por todo o continente americano, África, Ásia, Europa e Oceânia. É uma planta originária do México, no Brasil tem uma maior predominância na região Nordeste, devido ao clima semiárido, tendo em vista que é típica de regiões secas e quentes (Sáenz, *et al.*, 2010; Ervin, 2012).

Figura 1: Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*)



Fonte: EMBRAPA, 2012

Pertence à ordem Caryophyllales, família das cactáceas, género *Opuntia* sendo a espécie *Opuntia ficus-indica*. Planta arbustiva ou arbórea que pode atingir uma altura de 5 metros. O sistema radicular é muito ramificado e carnudo, as raízes são superficiais e finas, desenvolvendo-se horizontalmente até 10 a 15 metros da planta. O tamanho das raízes está relacionado com a disponibilidade de água e com as práticas culturais, nomeadamente a rega e a fertilização da planta. As raízes podem deixar de funcionar à medida que o solo seca, mas assim que existir água no solo estas retomam a sua atividade em apenas algumas horas, conseguindo desta forma restabelecer o estado hídrico da planta em um dia. As folhas da figueira-da-índia são cilíndricas, rudimentares e efémeras. Desenvolvem-se nas aréolas dos caules, designados por cladódios, que são meristemas rodeados de tufo de pequenas cerdas em forma de arpão (gloquídeos) e espinhos finos (Trindade, 2021).

As plantas da família Cactaceae são características de regiões com clima seco, quente e vegetação adaptada à falta de água, fazendo da cultura cactácea uma das mais importantes do século XXI. Atualmente no Brasil, sua utilização se destina principalmente à alimentação animal, ocorrendo o desperdício dos cactos e de suas frutas para o consumo humano e aplicação em processos biotecnológicos. Em contrapartida, diversos estudos vêm demonstrando que partes comestíveis dos cactos, principalmente frutas, têm potencial para o consumo in natura e aplicação em processos tecnológicos visando à diversidade de produtos como doces, geleias, bebidas

e farinhas (Gonçalves, *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2020).

Opuntia spp. têm sido usados na medicina tradicional há muitos séculos. É utilizado no tratamento de doenças que envolvem estresse oxidativo, principalmente diabetes, obesidade e câncer (Izuegbuna; Otunola; Bradley, 2019).

A *Opuntia ficus-indica* (OFI) é rica em carboidratos complexos (fibras solúveis, mucilagens, celulose, entre outros), compostos fenólicos, carotenoides, vitaminas C e E, glutathione e ácidos graxos poliinsaturados. Estes e outros constituintes fazem com que esta planta apresente várias atividades terapêuticas já cientificamente comprovadas. O seu papel nas atividades antioxidante, hipolipidêmica, cicatrizante, diurética, gastroprotetora, hepatoprotetora, bem como, na hiperglicemia, na aterosclerose, no diabetes mellitus, entre outras, mostram que esta planta é potencialmente interessante, quando usada na prevenção e cura de várias doenças. Além de todas as atividades relatadas, acrescenta-se que a palma é rica nutricionalmente, o que justifica seu uso na alimentação (Martins, 2011).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DETERMINAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS DA FARINHA DE PALMA

A quantificação dos teores de polifenóis, flavonoides totais e atividade antioxidante *in vitro* foi realizada em triplicata através da extração dos constituintes bioativos, utilizando o extrato para todos os ensaios. Inicialmente, 1 grama de farinha de palma foi pesada em um tubo Falcon, ao qual foram adicionados 10 mL de álcool etílico a 80%. Em seguida, a mistura no tubo foi submetida a agitação em um agitador de vórtex (Logen Scientific, modelo LSM56-II-VM, Fortaleza/Ceará, Brasil) por 60 segundos e, posteriormente, deixada em repouso na ausência de luz, à temperatura ambiente (23 ± 1 °C) por 24 horas. Posteriormente, a mistura foi filtrada utilizando papel filtro Whatman, com dimensões de 125 mm por 47 mm, sendo o volume ajustado para 10 mL com o solvente de extração. O extrato resultante foi então recolhido em um frasco âmbar e armazenado em freezer a -18 °C até o momento das análises (Moura, 2023).

4.1.1 Compostos fenólicos totais

Primeiramente, 250 μ L de cada amostra foram misturados com 1250 μ L do reagente Folin Ciocalteu a 10% em tubos de ensaio. Após agitação em vórtex, as soluções foram armazenadas a temperatura ambiente (23°C), protegidas da luz, por 6 minutos. Em seguida, foram adicionados 1000 μ L de solução de carbonato de sódio a 7,5%. A mistura foi então incubada em um Banho Maria Termostático SL 150 (marca SOLAB, Piracicaba – São Paulo, Brasil) a 50°C , por 5 minutos. A absorbância foi medida a 765 nm utilizando um espectrofotômetro (BEL Photonics, Piracicaba, São Paulo, Brasil). Para calibração do espectrofotômetro, uma amostra "branco" foi preparada sem a presença dos extratos. Os compostos fenólicos totais foram quantificados utilizando uma curva padrão preparada com ácido gálico, e os resultados foram expressos em mg equivalentes de ácido gálico (mg EAG) por 100 gramas de amostra (mg EAG/100 g) (MOURA, 2023).

4.1.2 Flavonoides Totais

Para determinar o teor de flavonoides totais, empregou-se uma curva padrão de

equivalentes de catequina. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de catequina por 100 gramas de amostra (mg EC/100 g) (Moura, 2023).

4.1.3 Atividade Antioxidante método FRAP

No método FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power), as absorbâncias foram medidas utilizando um espectrofotômetro (BEL Photonics, Piracicaba, São Paulo, Brasil) a 593 nm. Para determinar a atividade antioxidante, utilizou-se uma curva de calibração com Trolox, e os resultados foram expressos em micromoles de Trolox por grama de amostra (μmol de Trolox/g).

4.1.4 Atividade Antioxidante pelo método ABTS●+

No método ABTS, primeiramente, o radical ABTS foi formado e diluído em água destilada até atingir uma absorbância de 0,800 ($\pm 0,020$) a 734 nm. Em seguida, foram preparadas quatro diferentes diluições, cada uma em triplicata. Em um ambiente escuro, uma alíquota de 100 μL dos extratos foi transferida para um tubo, ao qual foram adicionados 500 μL do radical ABTS. Os tubos de ensaio foram mantidos na ausência de luz por 6 minutos, e a leitura foi realizada a 734 nm em um espectrofotômetro (BEL Fotônica). Utilizou-se o Trolox como referência, e os resultados foram expressos em micromoles de Trolox por grama de amostra (μM Trolox/g).

Tabela 1. Resultado da avaliação da Composição Físico-Química, Teor de Fenólicos e Flavonoides Totais, e Atividade Antioxidante da Farinha de Palma (*Opuntia ficus-indica*). Resultados apresentados como média e desvio padrão.

Variáveis	Farinha de Palma
Fenólicos totais (mg AGE/100g)	568,21 \pm 0,02
Flavonoides totais (mg CE/100g)	134,76 \pm 0,03
FRAP (μmol TEAC/100g)	51,73 \pm 0,09
ABTS (μmol TEAC/100g)	99,45 \pm 0,00

Fonte: Própria, 2024.

4.2 AMOSTRA

A farinha de palma (*Opuntia ficus-indica*), matéria-prima essencial deste estudo, foi gentilmente cedida pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Campus de Bananeiras. Os demais ingredientes necessários para a formulação da ração experimental foram adquiridos pela RHOSTER Indústria e Comércio LTDA, além de fornecedores locais.

4.3 ELABORAÇÃO DA FARINHA

Após a colheita da palma, os cladódios foram submetidos ao processo de remoção dos espinhos de forma manual, utilizando uma faca. Em seguida, os cladódios foram cortados em fatias com espessura de 1 cm e submetidos à higienização, seguida do enxágue. Após essa etapa, as fatias dos cladódios foram distribuídas uniformemente em bandejas de aço inoxidável e colocadas em uma estufa de circulação de ar forçado (Biopar, modelo S480 AD, Porto Alegre – RS, Brasil) a uma temperatura constante de 50 ± 1 °C por 48 horas para secagem. Posteriormente, o material foi triturado em um liquidificador (Philco, modelo LQ PH900 PR, Brasil) e peneirado através de uma tela de 0,5 mm para obtenção de uma farinha fina com granulometria uniforme. Em seguida, a farinha foi devidamente pesada, embalada e armazenada em temperatura de refrigeração a 1 ± 5 °C até o momento da análise e preparo da ração experimental.

4.4 PREPARO DA RAÇÃO

A produção da ração experimental foi conduzida no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CES), e preparada com base nas diretrizes da AIN-93M (Reeves, Nielsen e Fahey, 1993), uma dieta padrão reconhecida para roedores. Sendo adicionados à dieta experimental 5%, 10% e 15% de farinha de palma.

Para a elaboração desta ração, todos os ingredientes listados na Tabela 2 foram cuidadosamente pesados e posteriormente misturados.

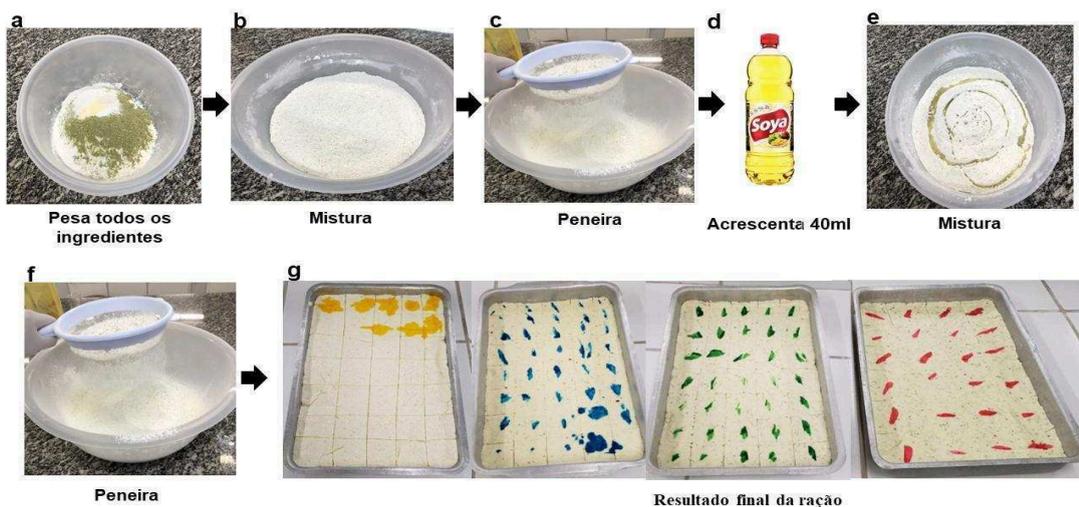
Tabela 2. Ingredientes utilizados para a elaboração da ração com base na AIN-93M.

Ingredientes	Controle	Palma 5%	Palma 10%	Palma 15%
Amido	620,692	570,692	520,692	470,692
Caseína	140,00	140,00	140,00	140,00
Sacarose	100,00	100,00	100,00	100,00
Óleo de soja	40,00	40,00	40,00	40,00
Celulose	50,00	50,00	50,00	50,00
Farinha Palma	-	50,00	100,00	150,00
Minerais	35,00	35,00	35,00	35,00
Vitaminas	10,00	10,00	10,00	10,00
Metionina	1,800	1,800	1,800	1,800
Bitartarato de Colina	2,500	2,500	2,500	2,500
Tetrabutyl Hidroquinona	0,008	0,008	0,008	0,008
TOTAL	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00

Fonte: própria, 2024.

A mistura foi peneirada e acrescida de 40 ml de óleo de soja, seguido de nova mistura e peneiramento. Após essa etapa, água morna foi acrescentada à mistura até que a massa atingisse a consistência adequada. Em seguida, a massa foi espalhada em bandejas de alumínio com o auxílio de um rolo, cortada em cubos utilizando uma faca de mesa e levada à estufa por um período de 24 horas. Após o tempo estipulado, a ração foi removida da estufa e deixada à temperatura ambiente por uma hora antes de ser desenformada, coradas (Amarelo=controle; Azul= 5%;Verde= 10% ; Rosar= 15%) e embalada em sacos plásticos, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2. Etapas do processamento da ração elaborada a partir da farinha de palma. a: pesagem dos ingredientes; b: mistura; c: peneiramento d: acréscimo do óleo; e: mistura novamente; f: peneira novamente e sova a massa; g: ração pronta após 24h na estufa.



Fonte: Própria, 2024.

4.5 ENSAIO BIOLÓGICO

4.5.1 Animais e dieta

Foram selecionados 40 ratos machos idosos da linhagem *Wistar*, com idade de 18 meses e média de peso de 380 ± 20 g, obtidos do Centro Universitário Facisa (Unifacisa), departamento de nutrição. Os animais foram alojados em gaiolas de polietileno no Laboratório de Nutrição Experimental da Unifacisa, com três animais por gaiola. O ambiente foi mantido com temperatura monitorada de 22 ± 1 °C,

umidade controlada em $65 \pm 5\%$, sistema de exaustão de ar e ciclo claro/escuro de 12 horas, com a fase clara compreendendo das 08h30 às 20h30. Este ambiente proporcionou condições ideais para o bem-estar e o desenvolvimento saudável dos animais ao longo do experimento.

Os animais foram divididos em quatro grupos, (n=10), Grupo Controle (GC – Ração AIN-93M), Grupo Palma 5% (GP5), Grupo Palma 10% (GP10) e Grupo Palma 15% (GP15). Os grupos tratados com palma receberam 5, 10 e 15% da farinha de palma adicionada na ração. Esta ração foi calculada de acordo com as diretrizes da AIN-93M (Tabela 1), e os animais foram suplementados durante 4 semanas.

4.5.2 Peso Corporal

O peso corporal dos animais e o consumo alimentar foram aferidos semanalmente durante todo o protocolo experimental. O consumo alimentar foi calculado através da diferença da ração ofertada, subtraído da ração rejeitada.

4.5.3 Eutanásia

Ao término do experimento, os animais foram anestesiados com uma combinação de Cloridrato de Ketamina e Xilasina na dose de 1mL por quilograma de peso corporal. Em seguida, foram realizadas medidas de circunferência abdominal (CA), circunferência torácica (CT) e comprimento nasoanal para avaliar possíveis alterações morfológicas decorrentes do protocolo experimental.

4.5.4 Avaliação murinométrica

Os animais foram submetidos à avaliação murinométrica, onde ocorreu a aferição do peso corporal, comprimento naso-anal, Circunferências Abdominal (CA) e Torácica (CT) e calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) (NOVELLI *et al.*; 2007). Essas medidas juntamente com o peso corporal foram utilizadas para determinar os seguintes parâmetros antropométricos: Índice de Massa Corporal (IMC), Índice de Lee e a relação entre a Circunferência Abdominal e Torácica (CA/TC).

$$IMC = peso \frac{corporal(g)}{comprimento^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

Onde:

IMC: Índice de Massa Corporal

$$\text{Índice de Lee: } \frac{\sqrt[3]{\text{peso}(g)}}{\text{comprimento}(cm)} \quad \text{Fórmula 2}$$

$$CA/CT: \frac{\text{Circunferência Abdominal}(cm)}{\text{Circunferência Torácica}(cm)} \quad \text{Fórmula 3}$$

Onde:

CA: Circunferência Abdominal

CT: Circunferência Torácica

4.5.5 Mensuração da glicemia capilar

A glicemia dos animais foi mensurada minutos antes do sacrifício, a partir de um pequeno corte na ponta da cauda, de onde foi coletada uma gota de sangue. Em seguida, essa amostra foi aplicada em fitas de medição de glicemia capilar, as quais foram inseridas no medidor de glicose, resultando na expressão final do resultado em mg/dL.

4.5.6 Análise estatística

Os dados foram analisados mediante a utilização do programa estatístico Sigma Star 3.1. Para a análise estatística foi usada a ANOVA seguido de Tukey e Holm Sidak. Os valores obtidos foram representados como média \pm erro padrão da média, sendo considerados significativos quando apresentarem $p < 0,05$.

4.5.7 Aspectos éticos

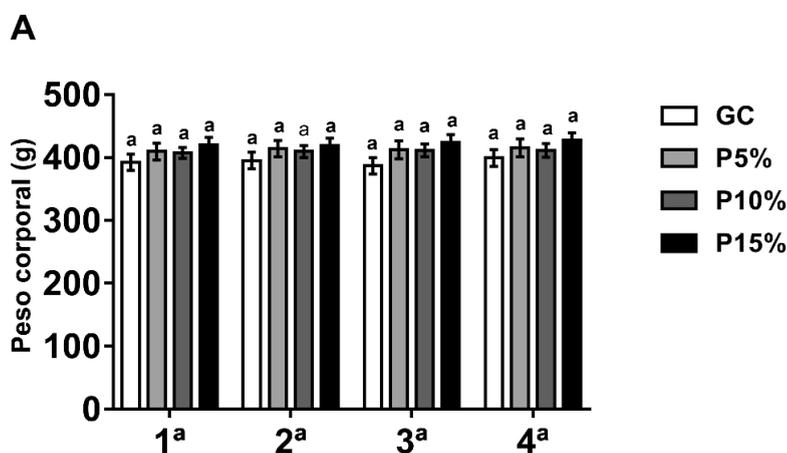
O presente projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais da Unifacisa Centro Universitário para análise e avaliação. Após uma cuidadosa revisão e considerando o regulamento interno deste comitê, o projeto foi aprovado com o protocolo CIAEP/CONCEA n°: 01.001.2012 e Parecer n°: 0124102022. O protocolo experimental adotou as recomendações éticas do National Institute of Health Bethesda (Bethesda, EUA) quanto aos cuidados com animais, priorizando o bem-estar dos mesmos no laboratório. Todas as medidas foram tomadas para minimizar o sofrimento

e o estresse dos animais experimentais ao máximo, garantindo assim a conformidade com as normas éticas e legais vigentes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante todo o período do protocolo experimental, o peso dos animais foi meticulosamente aferido semanalmente, sempre no mesmo horário, para garantir consistência nos dados coletados. Ao analisarmos os resultados obtidos em nosso estudo, observamos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação ao ganho de peso semanal, como evidenciado nos dados apresentados na Figura 3. Esta constatação corrobora com os achados do estudo conduzido por Da Silva e Costa (2008), que investigou os efeitos da suplementação da farinha de soja, fibra de trigo e farinha de aveia em três tipos de rações diferentes para ratos *Wistar*. Assim como a palma, esses ingredientes são ricos em fibras. A análise da média de peso semanal dos animais deste trabalho revelou uma ausência de diferença significativa entre os grupos ao longo das semanas estudadas. Essa consistência nos resultados fortalece a evidência de que a suplementação com fibras, seja proveniente da palma ou de outras fontes, não influenciou significativamente o ganho de peso dos animais durante o período experimental.

Figura 3. Peso corporal semanalmente de animais idosos recebendo diferentes concentrações de farinha de palma durante quatro semanas.

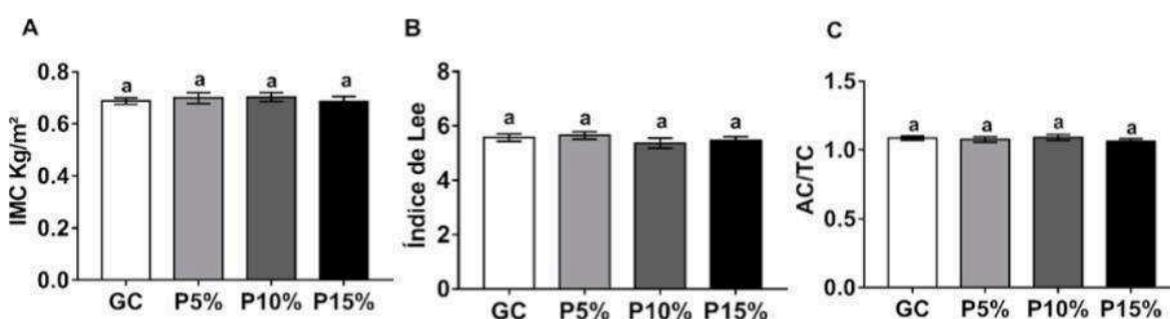


Dados expressos em média e desvio padrão. Letras iguais indicam semelhança. O teste estatístico aplicado foi o One Way Anova seguido de Tukey, sendo considerado uma significância de $p < 0,05$. Tratamentos: GC: dieta controle elaborada a partir da AIN-93M, P 5%: dieta elaborada a partir da AIN-93M adicionada de 5% da farinha de palma, P10%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 10% da farinha de palma, P 15%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 15% da farinha de palma.

Fonte: Própria, 2024.

Além da avaliação do ganho de peso, é fundamental considerar outros parâmetros murinométricos para uma compreensão mais abrangente dos efeitos da intervenção experimental. Um exemplo relevante é o índice de Lee, IMC e relação AC/CT. E não foi observado diferença estatística entre os grupos nesses parâmetros, como evidenciado na Figura 4. Santos (2022) suplementou ratos adultos saudáveis com óleo de chia, que assim como a *Opuntia ficus-indica*, é rico em compostos fenólicos e com potencial antioxidante, pelo método de gavagem, e a mesma relatou que também não foi observada diferença estatisticamente significativa entre o grupo tratado e o grupo controle.

Figura 4. Parâmetros físicos de ratos idosos consumindo diferentes concentrações de farinha de palma



Dados expressos em média e desvio padrão. Letras iguais indicam semelhança. O teste estatístico aplicado foi o One Way Anova seguido de Tukey, sendo considerado uma significância de $p < 0,05$. Tratamentos: GC: dieta controle elaborada a partir da AIN-93M, P 5%: dieta elaborada a partir da AIN-93M adicionada de 5% da farinha de palma, P10%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 10% da farinha de palma, P 15%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 15% da farinha de palma.

Fonte: Própria,2024.

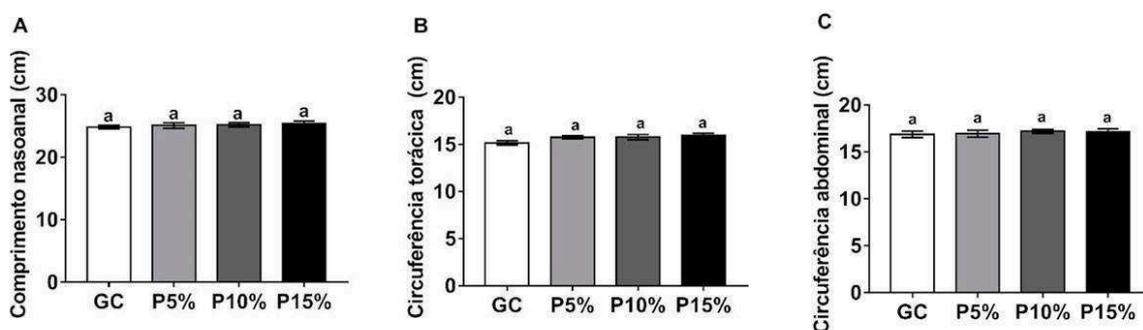
As medidas antropométricas, como peso, altura e circunferência, são consideradas medidas primárias e desempenham um papel fundamental na investigação do estado nutricional, além de auxiliarem na avaliação do risco de doenças crônicas, como doenças cardíacas e obesidade. Entre essas medidas, o comprimento nasoanal (cm), a circunferência torácica (cm) e a circunferência abdominal são particularmente relevantes (ACUÑA; CRUZ, 2004).

Nessa análise de dados constatou que não houve diferença estatisticamente

significativa entre os grupos em relação a esses parâmetros, como evidenciado na figura 5. Essa consistência nos resultados indica que as intervenções dietéticas estudadas não influenciaram essas medidas antropométricas de forma significativa.

Tavares *et al.* (2015) também observaram resultados semelhantes em seu estudo, onde não foram encontradas diferenças estatísticas significativas nos parâmetros de circunferência abdominal e circunferência torácica entre os grupos controle e aqueles suplementados com *Mucuna Pruriens* por meio de gavagem, que, assim como a palma, possui propriedades antioxidantes. Esses achados reforçam a consistência dos resultados e sugerem que diferentes intervenções dietéticas com propriedades antioxidantes podem não ter um impacto substancial nessas medidas antropométricas específicas.

Figura 5. Parâmetros murinométricos de ratos Wistar idosos tratados com farinha de palma



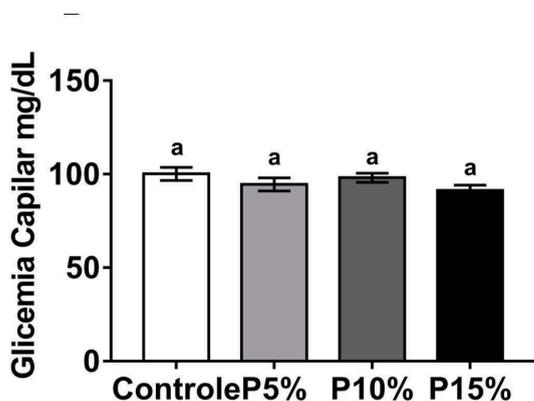
Dados expressos em média e desvio padrão. Letras iguais indicam semelhança. Teste estatístico aplicado foi o One Way Anova seguido de Tukey, sendo considerado uma significância de $p < 0,05$. Tratamentos: GC: dieta controle elaborada a partir da AIN-93M, P 5%: dieta elaborada a partir da AIN-93M adicionada de 5% da farinha de palma, P10%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 10% da farinha de palma, P 15%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 15% da farinha de palma.

Fonte: Própria,2024.

A utilização da glicemia capilar como método de detecção e investigação apresenta várias vantagens, como agilidade, praticidade, rapidez, baixo custo e segurança. Esse teste é fundamental para avaliar os níveis de açúcar no sangue ao longo do dia, fornecendo uma ferramenta valiosa para detectar hiperglicemia em

indivíduos, mesmo quando não diagnosticados previamente (ELOI, 2015).

Figura 6. Glicemia capilar de ratos idosos consumindo diferentes concentrações de farinha de palma



Dados expressos em média e desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença estatística. O teste estatístico aplicado foi o One Way Anova seguido de Tukey, sendo considerado uma significância de $p < 0,05$. Tratamentos: GC: dieta controle elaborada a partir da AIN-93M, P 5%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 5% da farinha de palma, P10%: dieta elaborada a partir da AIN - 93M adicionada de 10% da farinha de palma, P 15%: dieta elaborada a partir da AIN -93M adicionada de 15% da farinha de palma.

Fonte: Própria,2024.

A casca de lichia (*Litchi chinensis Sonn*), assim como a palma, é reconhecida por sua importância na promoção da saciedade, devido ao seu alto teor de fibras. Além disso, estudos, como o de Melo *et al.* (2020), destacam que o grupo suplementado com farinha da casca de lichia não apresentou diferenças significativas em relação à glicemia capilar quando comparado ao grupo controle. Esses achados reforçam a ideia de que suplementos alimentares ricos em fibras, como a casca de lichia, podem influenciar positivamente os níveis de glicose sanguínea, proporcionando benefícios metabólicos semelhantes aos observados com a suplementação de farinha de palma. Essas descobertas contribuem para uma melhor compreensão dos efeitos das intervenções dietéticas na saúde metabólica e cardiovascular.

Os resultados da suplementação com farinha de palma indicaram ausência de impacto significativo nos níveis de glicemia capilar e nos parâmetros físicos dos

animais avaliados. Não foram identificadas variações relevantes entre os grupos estudados. Essas descobertas sugerem que a inclusão da farinha de palma na dieta pode ser considerada uma opção segura, sem desencadear efeitos adversos nos níveis de glicose sanguínea e no peso corporal.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em nossas descobertas, não foram identificadas alterações nos parâmetros físicos nem nos níveis de glicemia capilar em ratos idosos submetidos ao consumo de farinha de palma em diferentes concentrações. Esses resultados sugerem que a farinha de palma pode ser incorporada à dieta sem provocar mudanças significativas na saúde metabólica ou física. No entanto, é importante realizar estudos adicionais para elucidar completamente os seus efeitos nessas populações.

REFERÊNCIAS

AIRES, I. O. SOUSA, L.L.C.; SOUSA, D.J.M.; ARAÚJO, D.S.C.; OLIVEIRA, I.K.F.; ALENCAR, M.S.S. Consumo alimentar, estilo de vida e sua influência no processo de envelhecimento. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 11, p. e098111437-e098111437, 2019.

ALVES, M. A.; SOUZA, A.C.M.; GAMARRA, R.G.; GUERRA, N.B. Fruto de palma [Opuntia ficus-indica (L) Miller, Cactaceae]: morfologia, composição química, fisiologia, índices de colheita e fisiologia pós-colheita. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermosillo, México, vol. 9, núm. 1, pp. 16-25, 2008.

ASTELLO-GARCÍA, M. G.; CERVANTES, I.; NAIR, V.; DIAZ, M.S.S.; AGUERO, A.R; GUERAUD, F; SALVAYRE, A.N; ROSSIGNOL, M; ZEVALLOS, L.C; ROSA, A.P.B. Composição química e perfil de compostos fenólicos de cladódios de Opuntia spp. cultivares com diferentes gradientes de domesticação. **Jornal de Composição e Análise de Alimentos** , v. 43, p. 119-130, 2015.

BARRIL, N.; STORINO, N.; SEVERINO, I. R. Valores de referência do perfil bioquímico de ratos (rattus norvegicus linhagem wistar) provenientes do biotério de um centro universitário do interior paulista. **CuidArte, Enferm**, p. 143-146, 2019.

BEZERRA, J. K. G. **Impacto do consumo da castanha de caju em ratos wistar dislipidêmicos**. 2019. 49 fl. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado em Nutrição) - Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2019.

BRASIL. Sobre peso e obesidade como problemas de saúde pública. **Ministério da Saúde**, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-queroter-peso-saudavel/noticias/2022/sobrepeso-e-obesidade-como-problemas-de-saude-publica>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

BORBA, A. K.O. T.; ARRUDA, I.K.G.; MARQUES, A.P.O.; LEAL, M.C.C.; DINIZ, A.S. Conhecimento sobre o diabetes e atitude para o autocuidado de idosos na atenção primária à saúde. **Ciência & saúde coletiva**, v. 24, p. 125-136, 2019.

BUTT, M. S.; SULTAN, M. T. Selected functional foods for potential in disease treatment and their regulatory issues. **International Journal of Food Properties**, v. 16, n. 2, p. 397-415, 2013.

CAÑAS, G. JS; BRAIBANTE, M. E.F. A química dos alimentos funcionais. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 3, p. 216-223, 2019.

DA COSTA, B. B.; MOREIRA, T. A. Principais aspectos fisiopatológicos e clínicos presentes no Diabetes mellitus tipo I (autoimune). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e153101421773-e153101421773, 2021.

MARTINS, S. C. M. **Avaliação do Potencial Biológico de Opuntia**

Ficus-Indica:(Figueira da Índia). 2011. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa, Portugal, 2011.

DA SILVA B., D.; COSTA, T. A. Efeitos da suplementação com FARINHA DE soja, fibra de trigo e farinha de aveia sobre variáveis bioquímicas e morfométricas em ratos wistar. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v.12, n. 3, 2008.

DE ANGELIS, B. B.; CERVANTES, I; NAIR, V; DIAZ, M.S.S; AGUERO, A.R; GUERAUD, F;SALVAYRE, A.N; ROSSIGNOL, M; ZEVALLOS, L.C; ROSA, A.P.B.; SILVA, C. H. C.; RESENDE, L.M.C.; PIRES, L.M.S.; MENEZES, P. R.; COIMBRA, C. N.; QUINONES, E. M.; MACCAGNAN, P, H, G.; DINIZ, R.E.A.S. Alimentos funcionais no manejo da diabetes mellitus tipo 2: uma revisão bibliográfica. **Revista Higei@-Revista Científica de Saúde**, v. 3, n. 5, 2021.

DE CAMARGOS, T. C. C.; RODRIGUES, F. C.; DE ALMEIDA, M. E. F. Conhecimento e utilização de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) por universitários. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento** , v. 11, n. 12, pág. e359111233936-e359111233936, 2022.

DE MELO ROCHA, R. L.; ALMEIDA, M. E. F.; RAMOS, J. A. S.; MELO, A. B.; BOTREL, D. A.; FERNANDES, R.V. B. Parâmetros morfométricos e quantitativos de tecidos adiposos de ratos alimentados com resíduos de lichia. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2020.

DIAS, S. S.; SIMAS, L.; JÚNIOR, L. C. L. Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 4, n. 10, p. 54-61, 2020.

DOS SANTOS, P. R. D.; SANTOS, R.R.D.; SILVA, K.C.C.; LOURENÇO, L.K. Alterações músculo-esqueléticas do envelhecimento, prevenção e atuação fisioterapêutica nas quedas em idosos: revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e38510313437-e38510313437, 2021.

DUTRA, M. F. B.; ALOUFA, M.H.I.; MELO, N.F.; LEITE, J.I.P. Aclimatização de genótipos de palma forrageira opuntia stricta (haw.) E nopalea cochenillifera (l.) Salm-dyck resistentes a cochonilha-do-carmim (dactylopius opuntiae)/aclimatization of cactus pear genotypes opuntia ficus-indica (l.) Mill resistant to carmine cochineal (Dactylopius opuntiae). **HOLOS**, v. 7, p. 1-19, 2020.

ERVIN, G. N. Indian fig cactus (Opuntia ficus-indica (L.) Miller) in the Americas: an uncertain history. **Haseltonia**, v. 2012, n. 17, p. 70-81, 2012.

FERREIRA, A. L. C.; SILVA, C. F. Idosos e alimentação: como os alimentos funcionais podem ajudar na qualidade de vida. 2023.

GRESS-MOGICA, K. C. Importância dos Alimentos Funcionais. **Boletim Científico Logos da Escola Preparatória nº 2** , v. 10, n. 19, pág. 6-7, 2023.

GONÇALVES, J. L. C.; SANTOS, J.F.; CARNELOSSI, A.G.; MOREIRA, J.J.S. Potencialidades das cactáceas brasileiras na tecnologia de alimentos: uma revisão

integrativa. **Ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas**, v. 2, p. 638, 2021.

GOTTLIEB, M. G. V.; SCHWANKE, C.H.A.; BODANESE, L.C.; CRUZ, I.B.M. Status antioxidante, diabetes mellitus II e aterosclerose. **Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 1, p. 99-106, 2009.

HARBORNE, JEFFREY B.; WILLIAMS, CHRISTINE A. Avanços na pesquisa de flavonóides desde 1992. **Fitoquímica**, v. 6, pág. 481-504, 2000.

Haser, C. M. **Functional Foods: their role in disease prevention and health promotion. Institute of Food Technologists**. Expert Panel on Food Safety and Nutrition [online]; 2021 Disponível em: <https://quackwatch.org/health-promotion/ff/> Acesso em: 28 Jan. 2024.

HEIM, K. E.; TAGLIAFERRO, A. R.; BOBILYA, D. J. Antioxidantes flavonoides: química, metabolismo e relações estrutura-atividade. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 10, pág. 572-584, 2002.

HUERGO, E. M.; GALEANO, Y.P.G.; LIMA, L.C.P. Plantas alimentícias não convencionais (panc) do município de Foz do iguaçu, paraná, brasil. **Heringeriana**, v. 2, pág. 107-132, 2020.

IZUEGBUNA, O.; OTUNOLA, G.; BRADLEY, G. Composição química, atividades antioxidante, antiinflamatória e citotóxica de cladódios de *Opuntia stricta*. **Plos um**, v. 14, n. 1, pág. e0209682, 2019.

JESUS, B.; SANTANA, K.; OLIVEIRA, V.; CARVALHO, M.; ALMEIDA, W. A. PANCs-Plantas Alimentícias Não Convencionais, benefícios nutricionais, potencial econômico e resgate da cultura: uma revisão sistemática. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 33, 2020.

JUNIOR, S. V. G.; ROCHA, J.M.C.; ARAÚJO, F.E.A.; LUCENA, B.J.D.; MARQUES, L.E.R.M.; OLIVEIRA, I.V.; LIMA, J.L.B.; MACEDO, K.L.S. Revisão sobre a eficácia e segurança no uso de inibidores de co-transportadores de sódio-glicose-2 na fisiopatologia da diabetes mellitus tipo II/Review on the effectiveness and safety in the use of sodium-glucose-2 co-carrier inhibitors in the pathophysiology of diabetes mellitus type II. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 2544-2562, 2020.

MARQUES, A. P. O.; ARRUDA, I.K.G.; LEAL, M.C.C.; SANTO, A.C.G.E. Envelhecimento, obesidade e consumo alimentar em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 10, p. 231-242, 2019.

MEDEIROS, A. D. S. **Efeitos da suplementação com polpa de macaíba (*Acrocomia intumescens* Drude) sobre parâmetros físicos e murinométricos em ratos wistar submetidos ao exercício em esteira**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande. Cuité, 2020.

Ministério da Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil**, 2022. 1st ed. Brasília:

Departamento de Análise de Situação de Saúde. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf. Acesso em: 28 jan. 2024.

MOURA-FÉ, C.R., BORGES, G.R.S., SOUSA, P.S.S., & CARMO, M.D.S. Uso das cactáceas na alimentação animal e humana no Brasil e no mundo. **Ciências e Inovação: Tecnologias Sustentáveis para Preservação do Meio Ambiente**. v. 2, n. 1. p. 174-176. 2013.

MOURA, R. L. Efeito do consumo da farinha de palma (*Opuntia ficus-indica*) sobre o comportamento de ansiedade em ratos idosos. 2023.

MUZY, J.; CAMPOS, M.R.; EMMERICK, I.; SILVA, R.S.; SCHRAMM, J.M.A. Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. e00076120, 2021.

NOVELLI, E. L. B.; DINIZ, Y.S.; GALHARDI, C.M.; EBAID, G.M.X.; RODRIGUES, H.G.; MANI, F.; FERNANDES, A.A.H.; CIGOGNA, A.C.; FILHO, J.L.V.B. Anthropometrical parameters and markers of obesity in rats. **Laboratory Animals**, v.41, n. 12, p.111-119, 2007.

NUNES, C.S. Usos e aplicações da Palma Forrageira como uma grande fonte de economia para o semiárido nordestino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 58-66, Jan/Mar. 2011.

OLIVEIRA, M. S.; COSTA, G.D.; RODRIGUES, G.G.; CASTRO, H.U.D.; SAMPAIO, V.V.L. Diabetes Mellitus tipo 2-uma revisão abrangente sobre a etiologia, epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 24074-24085, 2023.

PAIVA, E. C.; BENITO, L. A. O. Mortalidade de idosos por diabetes mellitus no Brasil: 1996 a 2021. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 12, n. 3, p. 583-601, 2023.

PEREIRA, L. R.; DA SILVA, G. R. Plantas alimentícias não convencionais espontâneas nas calçadas e quintais de São Paulo. In: **ENIC-Encontro de Iniciação Científica (2020)**. 2021. Disponível em: <<https://cicted.com.br/ocs/index.php/ENIC/enic2020/paper/view/145/120>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.

RAMALHO, H. M. M.; SILVA, J.F.; SOUZA, J.S.P.; MARQUES, L.E.; BEZERRA, M.E.M.; LIMA, P.G.; DIAS, R.L. Prospecção tecnológica de *Opuntia ficus-indica*: um estudo relacionado ao tratamento de diabetes mellitus. **Peer Review**, v. 5, n. 13, p. 92-105, 2023.

ROCHA, B. R.; MACIEL, E.A.; OLIVEIRA, S.R.M.; TERENCE, Y.S.; SILVA, B.A. Influência dos alimentos funcionais na incidência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). **Intercontinental Journal on Physical Education ISSN 2675-0333**, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2021.

SÁENZ, C. Caracterização química e física do pó do cladódio de cacto (*Opuntia ficus-indica*). **Revista Italiana de Ciência Alimentar**, v. 4, pág. 416, 2010.

SAFRAID, G. F.; PORTES, C.Z.; DANTAS, R.M.; BATISTA, A.G. Perfil do consumidor de alimentos funcionais: identidade e hábitos de vida. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 25, 2022.

SEMEDO, A. C. J. **Compostos bioativos de *Opuntia ficus indica***. 2012. Tese de Doutorado.

SGARBIERI VC, P. M.T.B. Healthy human aging: intrinsic and environmental factors. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, 2017, 20: e2017007.

SANTOS, A. I. V. **Propriedades biológicas e aplicações dos cladódios de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.** 2017. Tese de Doutorado.

SANTOS, K.L.; PANIZZON, J.; CENCI, M.M.; GRABOWSKI, G.; JAHNO, V.D. Food losses and waste: reflections on the current brazilian scenario. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, p. e2019134, 2020.

SANTOS, L. I. O. **Efeitos da suplementação com óleo de chia sobre o perfil lipídico em ratos adultos saudáveis.** 2021. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) - Programa de Pós- Graduação em Ciências da Nutrição. Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.

SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes. **Dados epidemiológicos da diabetes no Brasil.** 2023. Disponível em: <https://profissional.diabetes.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Dados-Epidemiologicos-SBD_comT1Dindex.pdf>. Acesso em: 02 Fev. 2024.

SILVEIRA, J. R.; ALMEIDA, S. G. **Alimentação do idoso: estratégia de motivação para uma alimentação saudável.** 2018. 17 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2018.

SOARES, S. E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Revista de nutrição**, v. 15, p. 71-81, 2002.

TAVARES, R. L.; SILVA, A.S.; FELIX, G.S.; TOSCANO, L.T.; TOSCANO, L.T.; AQUINO, J.S. Suplementação com mucuna pruriens associada ao treinamento de força não altera consumo alimentar, peso corporal e medidas murinométricas em ratos treinados. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 26, p. 309-315, 2015.

TERRA, S. B.; FERREIRA, B. P. Conhecimento de plantas alimentícias não convencionais em assentamentos rurais. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 2, p. 221-228, 2020.

TRINDADE, S. M. A. **Valorização da cultura da Figueira-da-Índia (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill) produzida no Alentejo: frutos e cladódios.** 2021. Dissertação de Mestrado - Universidade de Évora. Évora, 2021.

VIEIRA, R. A. A atuação da fisioterapia na prevenção de quedas em pacientes com osteoporose senil. **Fisioterapia Brasil**, v. 3, n. 2, p. 72-78, 2002.

XAVIER, I. R.; FREITAS, I.R.; SOUZA, A.S.; SOUZA, C.C.E.; ZANUTO, M.E. Estudo da estabilidade da farinha de palma (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller) armazenada em sachês de alumínio Stability study of palma flour (*Opuntia ficus-indica* (L.) Miller) stored in aluminum sachets. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 104692-104717, 2021.

ZAPPI, D. C.; TAYLOR, N. P. **Cactaceae in Flora do Brasil 2020**. Disponível em: <https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB1614>. Acesso em: 06 fev. 2024.

ANEXOS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEUA UNIFACISA**

CIAEP/CONCEA nº: 01.001.2012

Número do parecer: 0124102022

Data do parecer: 24/10/2022

Resumo do projeto:

Título	EFEITO DO CONSUMO DE FARINHA DE PALMA (<i>Opuntia ficus-indica</i> L.) SOBRE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS, COMPORTAMENTAIS, ESTRESSE OXIDATIVO E SAÚDE INTESTINAL EM RATOS IDOSOS
Pesquisador responsável	Diego Elias Pereira
Vigência	Não informado
Espécie	Rato (Wistar)
Nº de Animais	40
Peso/Idade	18 meses
Origem	Biotério UNIFACISA

Considerações finais:

Este projeto envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) e encontra-se de acordo com os preceitos da legislação vigente do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foi **APROVADO** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Unifacisa Centro Universitário.

Parecer Final: APROVADO

FELIPPE

BARBOSA GOMES
COORDENADOR CEUA-UNIFACISA