

## ***Caracterização de frutos de *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley – Cactaceae.***

*Characterization of fruits of *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley – Cactaceae.*

***Robson Alan Pereira da Silva<sup>1</sup>, Maria do Socorro de Caldas Pinto<sup>2</sup>, Rosilene Agra da Silva<sup>3</sup>, Danilo Dantas da Silva<sup>2</sup>, Aline Carla de Medeiros<sup>3</sup>, Ubiracy Feitosa da Rocha Sobrinho<sup>1</sup>, Valdeci Pereira Diniz<sup>1</sup> & Alexandre Ferreira Pereira<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>Mestrando em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal. E-mail: robson.alan@hotmail.com; birinhafeitosa@gmail.com; valdecidini@hotmail.com; alexandreferreira182009@gmail.com.

<sup>2</sup>Professores da Universidade Estadual da Paraíba, Câmpus IV, Catolé do Rocha-PB. E-mail: caldaspinto2000@yahoo.com.br e danilo20silva@gmail.com

<sup>3</sup>Professoras do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Câmpus Pombal. E-mails: rosileneagra@hotmail.com; alinecarla.edu@gmail.com

Submetido em: 01/04/2025, revisado em: 04/04/2025 e aceito para publicação em: 28/05/2025.

**Resumo:** O semiárido brasileiro é predominantemente composto por formações vegetais típicas da caatinga, que sobrevivem a um ambiente de seca prolongada e temperaturas elevadas, dentre essas formações se destacam as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs). O xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) tem despertado grande interesse devido a sua resistência às condições semiáridas, riqueza nutricional, com elevados teores de carboidratos, proteínas, minerais e alta digestibilidade da matéria seca. Neste sentido, buscou-se caracterizar a biometria do fruto, sua composição química e física e o rendimento da polpa e cascas do xiquexique. Para o comprimento dos frutos maduros foi verificada maior amplitude de variação, enquanto nos frutos com maturação intermediária e verde, a variação foi menor. O diâmetro apresentou a maior amplitude de variação nos frutos verdes, por estarem em fase de crescimento. Os frutos maduros apresentaram maior massa e volume. Os frutos intermediários apresentaram maior densidade e menor variação. Em relação ao rendimento de casca e polpa, os frutos maduros apresentaram diferença significativa em comparação aos outros estágios. Para a interação entre os três estágios, o maior rendimento de polpa foi obtido nos frutos maduros. O menor pH da casca foi registrado nos frutos verdes, enquanto o menor pH da polpa foi verificado nos frutos maduros. Para a polpa, não foi observada diferença significativa entre os diferentes estágios de maturação dos frutos. Os resultados apontam a viabilidade econômica do fruto do xiquexique, com características químicas para o consumo *in natura* e para indústria de processamento.

**Palavras chaves:** Caatinga; região semiárida; xiquexique; viabilidade econômica.

**Abstract:** The Brazilian semi-arid region is predominantly composed of typical Caatinga vegetation, which survives prolonged droughts and high temperatures. Among these formations, Non-Conventional Food Plants (PANCs) stand out. The xiquexique cactus (*Pilosocereus gounellei*) has garnered considerable interest due to its resistance to semi-arid conditions and its nutritional richness, including high levels of carbohydrates, proteins, minerals, and high dry matter digestibility. This study aimed to characterize the fruit's biometric properties, physical and chemical composition, and pulp and peel yield. The length of ripe fruits exhibited the greatest variation, while intermediate and green fruits showed less fluctuation. The diameter varied most in green fruits, as they were still growing. Ripe fruits displayed higher mass and volume, while intermediate fruits had greater density with lower variation. Regarding pulp and peel yield, ripe fruits showed significant differences compared to other maturation stages. Among all three stages, the highest pulp yield was obtained from ripe fruits. The lowest peel pH was recorded in green fruits, while the lowest pulp pH was found in ripe fruits. No significant differences were observed in pulp pH among maturation stages. The results highlight the economic viability of xiquexique fruits, with chemical characteristics suitable for fresh consumption and processing industries.

**Keywords:** Caatinga; semiarid region; xiquexique cactus; economic viability.

## INTRODUÇÃO

A região semiárida do Nordeste brasileiro possui uma enorme biodiversidade que, por muito tempo, foi subutilizada, especialmente quando se trata das plantas alimentícias não convencionais (PANCs). Essas plantas, como o xiquexique (*Pilosocereus gounellei*), possuem grande potencial nutricional e, até pouco tempo, eram alimentos quase totalmente desconhecidos pelo homem, sendo utilizadas apenas para a alimentação de animais. No entanto, estima-se que o Brasil tenha cerca de dez mil espécies de plantas com potencial de uso alimentício, mas muitas delas não são consumidas pela população devido à falta de informação sobre seus benefícios e propriedades (Paschoal, 2015).

A vegetação do Semiárido é predominantemente composta por formações vegetais típicas do bioma Caatinga, que ocupa uma vasta parte da região Nordeste, caracterizando um ambiente de seca prolongada e temperaturas elevadas (Araújo, 2010). A Caatinga abriga uma grande diversidade de espécies endêmicas, especialmente da família Cactaceae, muitas das quais ainda são pouco estudadas e cujos benefícios nutricionais e medicinais não são totalmente aproveitados (Lucena et al., 2012).

Apesar da utilização de cactos em países como o México, o consumo de cactáceas no Brasil é limitado. Muitas dessas plantas são apenas conhecidas por um público restrito, como consumidores de gastronomia exótica ou por populações de baixa renda (Silva et al., 2005). Contudo, a fruticultura no Nordeste, impulsionada pelas condições climáticas da região, tem se mostrado uma atividade econômica promissora devido à diversidade de frutos tropicais nativos e cultivados. O sabor exótico e as características singulares desses frutos tornam a região um importante polo de produção agrícola. Com isso, o conhecimento sobre o valor nutritivo dessas frutas ganha relevância, pois é a base para o desenvolvimento de tecnologias alimentícias eficientes que promovam uma alimentação mais saudável (Noronha et al., 2000).

O xiquexique, em particular, tem despertado grande interesse devido à sua resistência às condições de seca extrema e à sua riqueza nutricional. Trata-se de uma cactácea de porte baixo a médio, com ramificação próxima à base, cujos caules e ramos apresentam entre 9 e 11 costelas bem definidas, cobertas por aréolas acinzentadas e espinhos de coloração verde opaca. Suas flores, de cor branca e formato tubular, desabrocham à noite, e o fruto é uma baga suculenta de cor purpúrea, com epicarpo liso e polpa mucilaginosa que contém pequenas sementes negras (Rocha; Agra, 2002; Barros, 2021). A composição química do xiquexique, conforme

estudos realizados, revelam elevados teores de carboidratos, proteínas, minerais como cálcio e potássio, e uma alta digestibilidade da matéria seca, o que a torna uma excelente fonte de alimento para ruminantes em períodos de seca. Além disso, a casca espessa do fruto maduro se racha quando está pronto para ser consumido, permitindo que insetos e pássaros acessem suas sementes e polpa (Araújo et al., 2010).

O uso do xiquexique não se limita à alimentação animal. Na medicina popular, suas raízes são utilizadas para o tratamento de infecções urinárias e inflamações da próstata, enquanto os cladódios são indicados para tratar gastrite (Maciel, 2015). Em várias comunidades rurais, especialmente na Paraíba, a polpa do xiquexique é utilizada para a produção de biscoitos, bolos, geleias e até farinha e cuscuz, como alternativas nutritivas em épocas de escassez de alimentos (Lucena et al., 2013). Essa utilização local é um exemplo do potencial subexplorado dessa planta na alimentação humana.

Recentemente, a inclusão do xiquexique em produtos alimentícios inovadores, como geleias, sucos, massas enriquecidas e barras de cereais, tem mostrado um potencial considerável para aumentar sua aceitação entre os consumidores e ampliar sua utilização comercial. Além de agregar valor nutricional a esses produtos, o xiquexique pode ajudar a prolongar o prazo de validade dos alimentos e preservar seus compostos bioativos (Shinwari & Rao, 2018; Assis et al., 2019). Estudos iniciais sugerem que a suplementação com *Pilosocereus gounellei* pode trazer benefícios para a saúde, como a redução da resistência à insulina, diminuição da inflamação, do estresse oxidativo e até mesmo do risco cardiometabólico em roedores (Oliveira et al., 2019; Kang et al., 2016). Além disso, pesquisas demonstram que o extrato salino do caule do xiquexique pode reduzir os níveis de lipídios no sangue de camundongos, o que pode ter implicações positivas para a saúde humana (Oliveira et al., 2018, 2019).

Com relação aos aspectos nutricionais, os cladódios do xiquexique possuem um alto teor de água, baixo conteúdo de proteínas e lipídios, mas uma quantidade significativa de carboidratos, incluindo fibras totais, solúveis e insolúveis. Além disso, apresentam uma rica concentração de minerais, como cálcio, magnésio, selênio e zinco, essenciais para a saúde humana (Bezerril, 2017). Esses fatores tornam o xiquexique uma excelente opção para ser incorporado a dietas que buscam uma alimentação equilibrada e funcional.

Dessa forma, a valorização do xiquexique e de outras PANCs no Brasil pode representar uma importante alternativa para a diversificação da alimentação e promoção de produtos alimentícios mais saudáveis e sustentáveis. Ao integrar o xiquexique em diferentes formulações alimentícias, como geleias, sucos, massas e

barras de cereais, é possível não apenas promover o consumo de um recurso local e subutilizado, mas também estimular a preservação da biodiversidade regional. Além disso, pode contribuir para o fortalecimento da economia local, com a comercialização desses produtos para mercados internos e externos (Vasconcelos, 2025). Estudos sobre a biometria do fruto, composição química, física, e o rendimento das polpas e cascas do xiquexique em diferentes estádios de maturação são cruciais para expandir o uso dessa planta e viabilizar seu aproveitamento de forma mais ampla e sustentável (Araújo et al., 2019).

Objetivou-se com esse estudo, caracterizar a biometria do fruto, composição química e física, e o rendimento da polpa e cascas de *Pilosocereus gounellei* (F. A. C. Weber) Byles & Rowley - Cactaceae.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O experimento foi realizado no município de

**Figura 1:** Matrizes de xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) em áreas de ocorrência natural para coleta dos frutos, Catolé do Rocha-PB, 2024.



### Descrição dos estádios de maturação

Os frutos do xiquexique foram classificados em três estádios de maturação, com base na coloração de casca: verde, intermediário e maduro. A Tabela 1 e

Figura 2, descrevem as características visuais observadas em cada estágio de maturação dos frutos de *Pilosocereus gounellei*.

**Tabela 1:** Características utilizadas para definir o estágio de maturação do fruto de xiquexique

Estádio de Maturação	Descrição do Fruto
Verde	Frutos com casca de coloração verde clara.
Intermediário	Frutos com casca predominantemente verde, apresentando indícios de pigmentação verde-avermelhada.
Maduro	Frutos com casca de coloração avermelhada, indicando plena maturação.

Fonte: Autoria própria, (2024).

**Figura 2:** Frutos de xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley) coletados em diferentes estádios de maturação: verde (a); intermediário (b); e maduro (c), Catolé do Rocha-PB, 2024.



#### Caracterização física do fruto

Para a caracterização física, foram utilizados 60 frutos de xiquexique, sendo 20 frutos em cada estágio de maturação, nos quais foram mensurados os seguintes parâmetros:

- Comprimento e diâmetro do fruto (mm): medidos com auxílio de paquímetro digital, obtidos nas direções perpendicular e paralela ao eixo central dos frutos.
- Massa do fruto fresco (g): pesagem direta do fruto inteiro em balança analítica, assim como a massa da casca e da polpa com sementes.
- Rendimento de polpa (%): calculado pela divisão da massa da polpa pela massa do fruto inteiro.
- Volume (mL): determinado pelo método de deslocamento da coluna de água em proveta.
- Densidade (g/mL): calculada pela relação entre a massa do fruto inteiro e o volume.

#### Composição físico-química

Para as avaliações físico-químicas, foram utilizadas cinco repetições de quatro frutos, com análise de amostras de casca e polpa. Todas as determinações foram realizadas de acordo com os métodos descritos pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1990, 1995).

- Umidade (%): determinado por gravimetria em estufa a 105°C por 24 horas;
- Sólidos solúveis totais (°Brix): leitura direta em refratômetro manual digital;
- pH: determinado pelo método potenciométrico com pHmetro digital portátil;
- Cinzas: as amostras serão incineradas em forno tipo mufla a 600°C;

#### Análise estatística dos Dados

Os dados referentes às características físicas nos três estádios de maturação foram analisados por meio de estatística descritiva (valor mínimo, máximo, média, mediana, desvio padrão, primeiro quartil, segundo quartil e terceiro quartil) e apresentados em boxplot. Quando os dados atenderam aos pressupostos para análise paramétrica, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com o auxílio do software BioEstat 5.3 (Ayres, 2007).

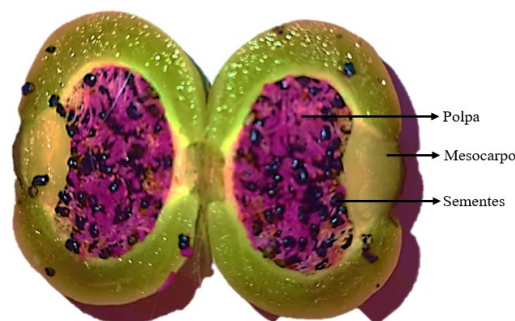
Os valores da composição físico-química foram avaliados em esquema fatorial 3x2, sendo três maturações dos frutos (verde, intermediário e maduro) e dois tipos de amostra (casca e polpa), com cinco repetições. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas

pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6 (Ferreira, 2011).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos de xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) são bagas arredondadas de tamanho médio, de natureza perecível e com vida útil curta, o que representa um desafio para sua comercialização *in natura*. Eles possuem, em média, 30,88 mm de comprimento, 40,32 mm de diâmetro e 34,14 g de massa. Quando maduros, apresentam uma polpa de coloração rosa, com várias sementes pretas e mesocarpo verde (Figura 3), sendo consumidos por insetos e pássaros (NEMA, 2020).

**Figura 3:** Características avaliadas do fruto de xiquexique: casca (mesocarpo) e polpa com sementes (endocarpo).



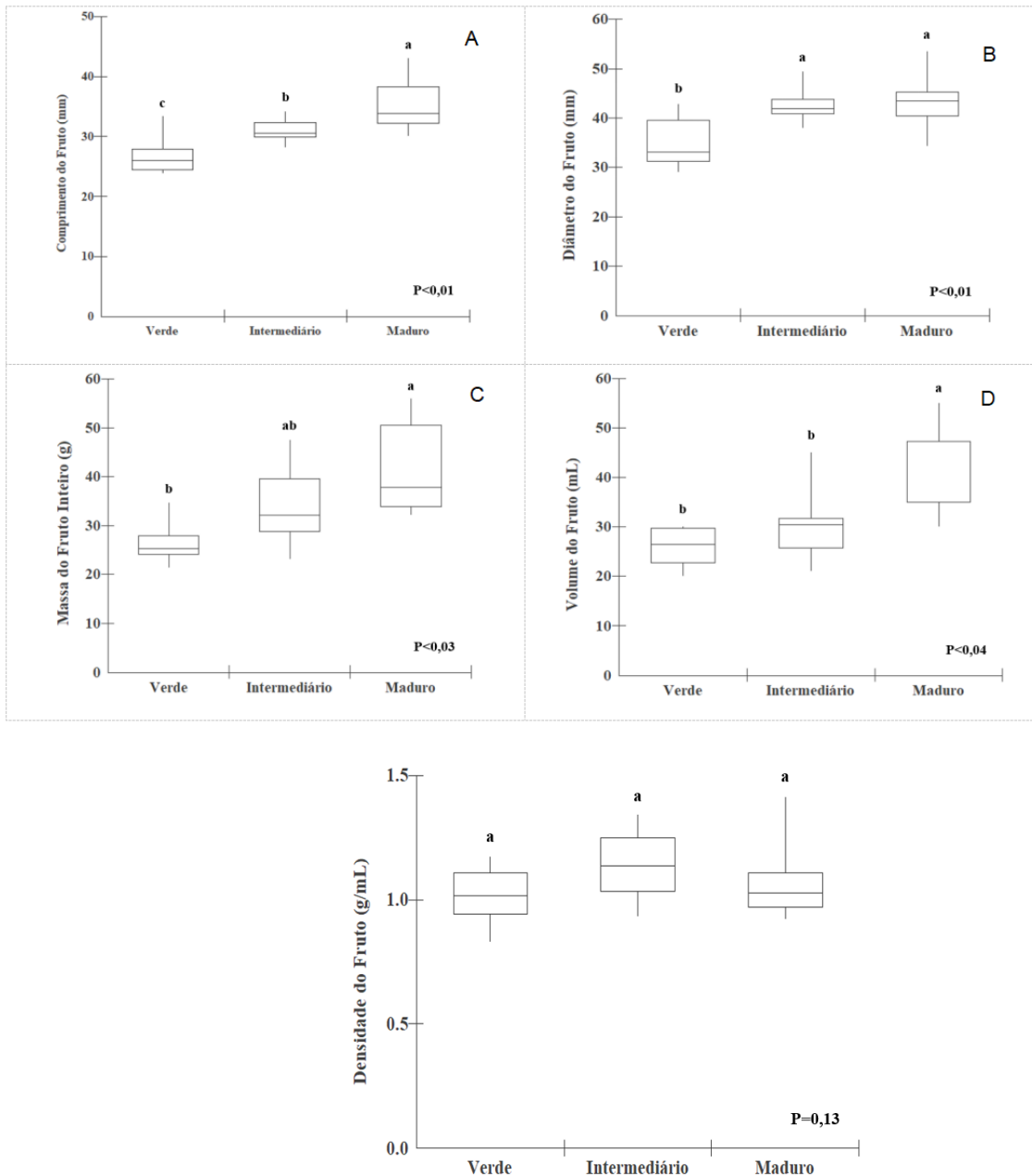
Fonte: autor

Os resultados das características físicas dos frutos de xiquexique nos diferentes estágios de maturação estão ilustrados na Figura 4. Foi observada uma diferença significativa para as variáveis analisadas, como comprimento\*\*, diâmetro\*\*, volume dos frutos\*\* e massa do fruto inteiro\*, com exceção da densidade dos frutos (ns). Para o comprimento dos frutos maduros, foi verificada maior amplitude de variação (30,00 a 43,00 mm), enquanto nos frutos com maturação intermediária e verde, a variação foi menor, com comprimento mínimo e máximo de 28,10 a 34,10 mm e 30,00 a 43,00 mm, respectivamente (Figura 4A).

O diâmetro apresentou a maior amplitude de

variação nos frutos verdes (29,00 a 42,80 mm) (Figura 4B), isso se deve ao fato dos mesmos ainda estarem em fase de crescimento no momento da coleta. Nas Figuras 4C-D, observa-se maior massa e volume nos frutos maduros, com médias de 41,88 g e 39,90 mL, respectivamente. Em relação à densidade, os frutos intermediários apresentaram a maior média (1,14 g/mL) e menor variação (Figura 4E).

**Figura 4:** Características físicas de frutos de xiquexique.



Fonte: Autoria própria, (2024).

Deodato (2020) caracterizou frutos de facheiro com massa de 40,37 g, enquanto Medeiros *et al.* (2015) observaram média de 34,13 g em frutos de diversas localidades da Paraíba. Abud *et al.* (2012) encontraram uma média de  $53,85 \pm 10,0$  g para frutos de xiquexique,

evidenciando a semelhança tanto em aparência e peso.

O rendimento é um parâmetro frequentemente utilizado para verificar a viabilidade econômica de um produto para processamento em larga escala. Na Tabela 2, estão apresentados os dados referentes à massa e ao rendimento da casca e polpa de frutos de xiquexique em

diferentes estádios de maturação. Observou-se efeito significativo ( $P>0,05$ ) na massa da casca dos frutos verdes, em comparação com os outros estádios de maturação. Para a massa da polpa, os frutos maduros

diferiram ( $P>0,05$ ) dos frutos verdes e intermediários, apresentando maior massa de polpa.

**Tabela 2:** Massa e rendimento da casca e polpa de frutos de xiquexique.

Estádio de Maturação	Massa (g)		Rendimento (%)	
	Casca	Polpa <sup>1</sup>	Casca	Polpa
Verde	18.62bA	7.36bB	72.39aA	27.61bB
Intermediário	23.48aA	10.84bB	68.19aA	31.81bB
Maduro	25.56aA	16.32aB	61.18bA	38.82aB
Média	22.55	11.51	67.25	32.75
EPM	1,05	0,90	1,24	1,24
CV %	28,63		15,40	

Fonte: Autoria própria, (2024).

Foi observada interação significativa ( $P>0,05$ ) entre casca e polpa nos diferentes estádios de maturação, com maior massa registrada nos frutos maduros. Em relação ao rendimento de casca e polpa, os frutos maduros apresentaram diferença significativa em comparação aos outros estádios. Para a interação entre os três estádios, o maior rendimento de polpa (38,82%) foi obtido nos frutos maduros.

Não houve efeito significativo ( $P<0,05\%$ ) nas características físico-químicas, como umidade, matéria seca e cinzas das cascas dos frutos de xiquexique nos

diferentes estádios de maturação avaliados. Contudo, observou-se efeito ( $P>0,05$ ) na umidade e matéria seca da polpa nos frutos maduros. Já os teores de cinzas diferiam apenas entre os frutos verdes e maduros (Tabela 3). A interação entre as variáveis revelou menor percentual de umidade na polpa dos frutos verdes, enquanto os frutos maduros apresentaram maiores percentuais de matéria seca e cinzas. Esses resultados podem ser explicados pela presença de sementes com tegumento resistente, que contribuem para a redução do percentual de umidade e o aumento nos teores de matéria seca e cinzas (Tabela 3).

**Tabela 3:** Características físico-químicas da casca e polpa de frutos xiquexique.

Estádios de Maturação	Umidade (%)		Matéria Seca (%)		Cinzas (%)	
	Casca	Polpa <sup>1</sup>	Casca	Polpa	Casca	Polpa
Verde	86.45aA	66.73bB	13.55aB	33.27aA	1.55aA	0.92aB
Intermediário	88.39aA	69.51bB	11.61aB	30.49aA	1.64aA	0.87abB
Maduro	88.49aA	74.67aB	11.51aB	25.33bA	1.53aA	0.67bB
Média	87.78	70.31	12.22	29.69	1.57	0.82
EPM	0,29	1,21	0,29	1,21	0,03	0,05
CV %	3,15		11,89		11,69	

Fonte: Autoria própria, (2024).

Não houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) entre os estádios de maturação em relação ao pH da casca, porém, observou-se efeito significativo ( $P>0,05$ ) no pH da polpa dos frutos verdes, em comparação aos outros estádios. A interação entre casca e polpa revelou que o menor pH da casca foi registrado nos frutos verdes, enquanto o menor pH da polpa (4,47) foi encontrado nos frutos maduros. De acordo com Monteiro *et al.* (2008), valores de pH abaixo

de 4,5 são desejáveis para inibir a proliferação de microrganismos, enquanto valores superiores exigem períodos mais longos de esterilização em processos térmicos, resultando em maior consumo de energia e custos de processamento. Os resultados obtidos para o pH da polpa dos frutos maduros estão em conformidade com os valores recomendados pela legislação vigente (Tabela 4).



**Tabela 4:** Características químicas da casca e polpa de frutos de xiquexique.

Estádios de Maturação	pH		SST (°Brix)	
	Casca	Polpa	Casca	Polpa
Verde	4.43aB	5.96aA	5.16bB	9.82aA
Intermediário	4.97aA	4.66bA	6.46abB	11.96aA
Maduro	4.51aA	4.47bA	7.68aB	11.42aA
Média	4.64	5.03	6.43	11.07
EPM	0,23	0,23	0,41	0,43
CV (%)	15,96		15,74	

Fonte: Autoria própria, (2024).

Quanto aos sólidos solúveis totais (SST/°Brix), houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) na casca dos frutos verdes e maduros. Para a polpa, não foi observada diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os diferentes estádios de maturação dos frutos. Na interação, observou-se que tanto na casca quanto na polpa, os teores mais elevados de SST foram encontrados nos frutos maduros e intermediários (Tabela 4). O teor médio de SST verificado foi de 11,07 °Brix, um valor abaixo do recomendado pela legislação brasileira, que estabelece que os frutos utilizados para processamento em calda devem possuir concentrações de sólidos solúveis variando entre 14° Brix e 40° Brix, sendo que os produtos com concentrações superiores são classificados como doces (Torrezan, 2003).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fruto do xiquexique não é explorado comercialmente, acarretando desperdício.

Os frutos do xiquexique, independente do estágio de maturação apresentam diâmetro superior ao comprimento dos mesmos.

A polpa de frutos maduros apresenta características químicas para o consumo *in natura* e para a indústria de processamento, no entanto estudos devem ser realizados visando o aproveitamento dos mesmos.

Frutos completamente maduros apresentam rendimento médio de polpa.

## REFERÊNCIAS

ABUD, H. F.; GONÇALVES, N. R.; PEREIRA, M. S.; PEREIRA, D. S.; REIS, R. G. E.; BEZERRA, A. M. E. Germination and morphological characterization of the fruits, seeds, and seedlings of *Pilosocereus gounellei*, **Brazilian Journal of Botany**, v. 35, n. 1, p.11-16, 2012.

ALMEIDA, C. A. A.; FIGUEIREDO, R. M. F.;

QUEIROZ, A. J. M.; OLIVEIRA, F. M. Características físicas e químicas da polpa de xiquexique. **Rev. Ciênc. Agron.** Fortaleza, v. 38, n. 4, p. 440-4443, 2007.

AOAC - **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of analysis of the Association of the Analytical Chemists. 16th ed. Washington, 1995.

ARAÚJO, C.M, DOS REIS, CG, & DE OLIVEIRA, CA (2019). Elaboração de barras de cereais com a farinha da cactácea xiquexique (*Pilosocereus gounellei*). **Jornada de Iniciação Científica e Extensão**, 14, 95.

ARAÚJO, KD; DANTAS, RT; ANDRADE, AP; PARENTE, HN; ÉDER-SILVA, E. Uso de espécies da Caatinga na alimentação de rebanhos no município de São João do Cariri - PB. **Revista RAEGA**, Curitiba, n. 20, pág. 157-171, 2010.

ARAÚJO, M. G. F.; CUNHA, W. R.; VENEZIANI, R. C. S. Estudo fitoquímico preliminar e bioensaio toxicológico frente a larvas de *Artemia salina* Leach. de extrato obtido de frutos de *Solanum lycocarpum* A. St.-Hill (Solanaceae). **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 31, n. 2, p. 205-209, 2010.

BARBOSA, H.P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1997. 165p.

BARROS, E. S., et al. Sucesso reprodutivo da cactácea nativa, xiquexique (*Pilosocereus gounellei*), em população natural. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 2980-2991, 2021.

BEZERRIL, F. F., et al. *Pilosocereus gounellei* (xiquexique) jam is source of fibers and mineral and improves the nutritional value and the technological properties of goat milk yogurt. **LWT**, v. 139, p. 110512, 2021.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Efeitos de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), Facheiro (*Pilosocereus*

*pachycladus* RITTER), Xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. WEBWE RX K. SCHUM.) BLY. EX ROWL.) e Corroa-de-Frade (*Melocactus bahiensis* BRITTON E ROSE). **Revista Caatinga**, v. 20, n. 1, p. 28-35, 2007.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Instruções e procedimentos de padronização no tratamento digital de dados para projetos de mapeamento da CPRM: manual de padronização**. Rio de Janeiro, v.2. 2005.

DA SILVA, A. A., *et al.* Características físicas e físico-químicas, compostos bioativos e atividade antioxidante do fruto de xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.)). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 39, n. 5, p. 1969-1980, 2018.

DA SILVA, S. R. F., *et al.* Integrative investigation of the potential impacts of *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum. Bly. Ex Rowl) cladodes on the human intestinal microbiota. **Journal of Functional Foods**, v. 122, p. 106501, 2024.

DE ASSIS, POA., *et al.* 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**, v. 10, n. 11, p. 7275-7290, 2019.

DEODATO, J.N.V. Produção, caracterização e análise toxicológica de extratos obtidos a partir do fruto de *Pilosocereus chrysostele* (FACHEIRO). **Tese** (Doutorado em Engenharia de Processos) – Universidade Federal de Campina Grande, 85f. 2020.

DOURADO GOMES MACHADO, T. A., *et al.* Nutritional, physicochemical and sensorial acceptance of functional cookies enriched with xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) flour. **PLoS One**, v. 16, n. 8, p. e0255287, 2021.

FERNANDES DE ARAÚJO, F., *et al.* Comparative assessment of nutritional composition, phenolic compounds, antioxidative and antidiabetic properties of *Pilosocereus gounellei* and *Cereus Jamacaru*: two unexplored cactus fruits from the Brazilian semiarid. **CyTA-Journal of Food**, v. 22, n. 1, p. 2383251, 2024.

FERREIRA, D.F. **Sistemas de análise estatística para dados balanceados**. UFLA - SISVAR, Lavras, 2011, 145p.

GERMANO, R.H.; B., H.P.; C., R.G. *et al.* Avaliação da composição química e mineral de seis cactáceas do semi-árido paraibano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p.3.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Demográfico. Brasília. 2010.

KANG, J.W., SHIN, J.K., KOH, E.J., RYU, H., KIM, H.J., LEE, S.M., 2016. *Opuntia ficus-indica* seed attenuates hepatic steatosis and promotes M2 macrophage polarization in high-fat diet-fed mice. **Nutr. Res.** 36, 369–379.

LIMA, D. A. **Plantas das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 1989. 243p.

LUCENA, C.M.; COSTA, G.M.; SOUSA, R.F.; CARVALHO, T.K.N.; ALMEIDA-MARREIROS, N.; ALVES, C.A.B.; LUCENA, R.F.P. Conhecimento local sobre cactáceas em comunidades rurais na mesorregião do sertão da Paraíba (Nordeste, Brasil). **Biotemas**, 25(3), 281-291, 2012.

LUCENA, CM; LUCENA, RFP; COSTA, GM; CARVALHO, TKN; COSTA, GGS; ALVES, RRN; PEREIRA, DD; RIBEIRO, JES; ALVES, CAB; QUIRINO, ZGM; NUNES, EN Uso e conhecimento de Cactaceae no Nordeste do Brasil. **Revista de Etnobiologia e Etnomedicina**, Londres, v. 62, pág. 1-11, 2013.

MACIEL, J. KS., *et al.* New alcamide and anti-oxidant activity of *Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K. Schum. Bly. ex Rowl.(Cactaceae). **Molecules**, v. 21, n. 1, p. 11, 2015.

MARCOS FILHO J. 2005. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Fundação de estudos agrários Luiz de Queiroz, Piracicaba.

MONTEIRO, C.S., *et al.* Qualidade nutricional e antioxidante do tomate “tipo italiano”. **Alimentos e Nutrição, Araraquara**, v. 19, n. 1, p. 25-31, 2008.

NASCIMENTO, V. T., *et al.* Chemical characterization of native wild plants of dry seasonal forests of the semi-arid region of northeastern Brazil. **Food Research International**, 44 (7), 2112-2119, 2011.

NEMA. **Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental**. 2020. Disponível em: [https://nema.univasf.edu.br/site/index.php?page=newspaper&record\\_id=46](https://nema.univasf.edu.br/site/index.php?page=newspaper&record_id=46). Acesso em 18 de junho de 2022.

NORONHA, M. A. S.; CARDOSO, E. DE A.; DIAS, N. DA S. Características físico-químicas de frutos de umbucajá *Spondias sp.* provenientes dos pólos Baixo-Jaguaribe (CE) e Assu-Mossoró (RN). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.2, n.2, p.91-96, 2000.



DE OLIVEIRA, A. M., et al. Genotoxicity assessment of saline extract from *Pilosocereus gounellei* (Cactaceae) and its chemopreventive effect against cyclophosphamide-induced DNA damage. **Heliyon**, v. 6, n. 4, 2020.

OLIVEIRA, JS, & DE OLIVEIRA, C.A. (2019). Elaboração e caracterização de massa fresca enriquecida com farinha da cactácea xiquexique (*Pilosocereus Gounellei*). **Jornada de Iniciação Científica e Extensão**, 14, 96.

PASCHOAL, V. **PANCS como fontes de benefícios nutricionais**. 2015. Disponível em: <https://www.vponline.com.br/site/119/Reporter-eco-aborda-pancs-e-mostra-algumas-propriedades-nutricionais>. Acesso: 30 maio. 2022.

ROCHA, E. A.; AGRA, M. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae Juss. **Acta botanica brasílica**, v. 16, p. 15-21, 2002.

Rojas-Aréchiga M, Vásquez-Yanes c. 2000. Semente de cacto e germinação: uma revisão. **Journal of arid environments** 44:85-104.

SHINWARI, K.J. & RAO, P.S. (2018). Estabilidade de compostos bioativos em geleias de frutas e geleia durante o processamento e armazenamento: uma revisão. **Tendências em Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 75, 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.02.002>.

SILVA, C. E. da. Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de bolo a partir da farinha de xiquexique

(*Pilosocereus gounellei*). 2019. **Tese de Doutorado**.

SILVA, J. G. M.; SILVA, D. S.; FERREIRA, M. A.; LIMA, G. F. C.; MELO, A. A. S.; DINIZ, M. C. N. M. Xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. Ex Rowl.) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1408-1417, 2005.

SILVA, J.G.M. Utilização de cactáceas nativas (*Cereus jamacaru* DC. e *Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.) associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos no Seridó Norte-rio-grandense. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998. 88p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998.

TORREZAN, R. **Processo de produção. In: TORREZAN, R. Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: frutas em calda, geleias e doces**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 11-84.

VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JR., V.R.; CAPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 297p.

VASCONCELOS, D. K. M., et al. Supplementation with *Lactiplantibacillus plantarum* CNPC003 and *Pilosocereus gounellei* Flour Enhances the Properties of Goat Cream Cheese. **Microorganisms**, v. 13, n. 2, p. 254, 2025.

