

ANÁLISES FÍSICAS E TRIAGEM FITOQUÍMICA DOS CLADÓDIOS E FRUTOS DA PALMA FORRAGEIRA.

Marta S. Jesus (PG)¹; Caroline R. Teixeira (PG)¹; Lucineia C. Schneider¹; Raimundo F. S. Filho (PQ)²; Valdeilson S. Braga (PQ)¹; Luciana L. Machado (PQ)*¹

¹Universidade Federal do Oeste da Bahia- Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias-Programa de Pós Graduação em Química Pura e Aplicada.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - *Campus* Guanambi.

¹marta.j0780@ufob.edu.br; ¹luciana.lucas@ufob.edu.br.

Palavras-Chave: Alimento funcional, atividade biológica, metabólitos secundários.

Introdução

A palma forrageira é uma cactácea amplamente utilizada no nordeste brasileiro, onde dentre a suas diversas funcionalidades também é empregada na alimentação humana, consumo justificado por ser reconhecida popularmente devido suas atividades anti-inflamatórias, antioxidantes, cicatrizantes, antiulcerogênicas, que tem despertado o interesse científico em aprofundar as investigações sobre essas propriedades (Martins, 2011; Bourhia *et al.*, 2019).

Neste sentido, o consumo de alimentos está diretamente ligado à saúde, pois a falta de algum nutriente pode interferir em fatores como o aparecimento de doenças. Por isso, atualmente, há uma grande procura por produtos naturais funcionais, que são aqueles que desempenham a função de nutrir o corpo ao mesmo tempo que reduz o risco do desenvolvimento de doenças.

Os benefícios mais comuns que um alimento funcional pode oferecer ao organismo atua nas seguintes áreas: sistema gastrointestinal, sistema cardiovascular, sistema imunológico e no comportamento das funções fisiológicas (Padilha e Pinheiro, 2004). Dessa forma, a palma se enquadra como um alimento funcional, pois além da ação nutritiva, apresenta capacidade de atuar na prevenção de doenças devido a seus constituintes, demonstrando ser uma possível auxiliadora para uma melhor qualidade de vida.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar análises físicas dos cladódios e fruto (casca e polpa) da palma forrageira e a triagem fitoquímica de seus extratos hexânicos.

Material e Métodos

Coleta:

Os cladódios jovens e frutos em estado de maturação da *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. (Palma forrageira) foram coletados (Figura 1) na comunidade Quilombola Boi município de Pindaí-BA (14° 34' 30,6" S 42° 39' 42,8" W) no período da manhã do mês de abril de 2024 e encaminhados para o Laboratório de Química Orgânica da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) localizado na cidade Barreiras no estado da Bahia, Brasil (12°08'54.8"S 45°01'18.9"W) e encontram-se em processo de identificação botânica da espécie no herbário da universidade.

Figura 01: Cladódios e frutos da palma forrageira.



Fonte: Autores, 2024.

Análises físicas:

Após a coleta foi realizada análises físicas dos cladódios e frutos da palma forrageira conforme *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1990). O peso dos frutos foi feito em balança analítica, as medidas de largura, comprimento e diâmetro com paquímetro e régua. Obteve-se o rendimento da polpa dividindo o valor da massa da polpa pela massa do fruto e o valor obtido foi multiplicado por 100.

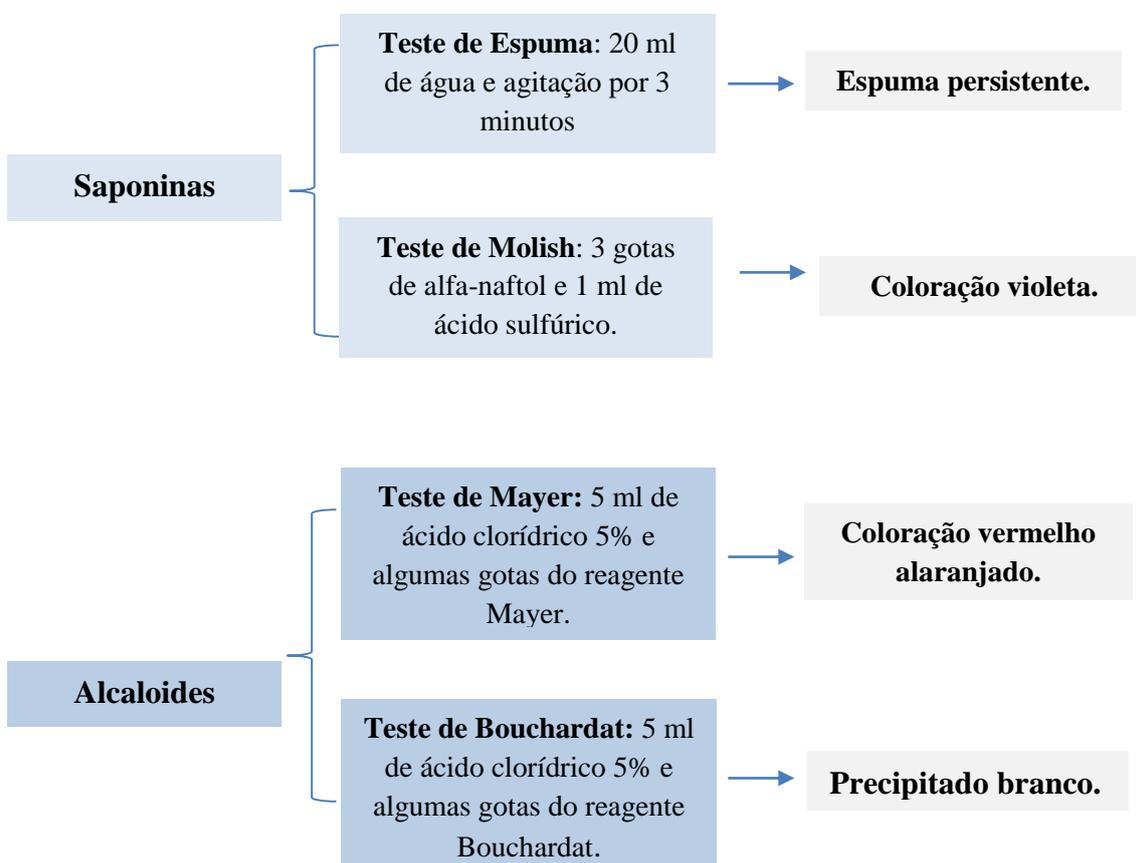
Obtenção do extrato:

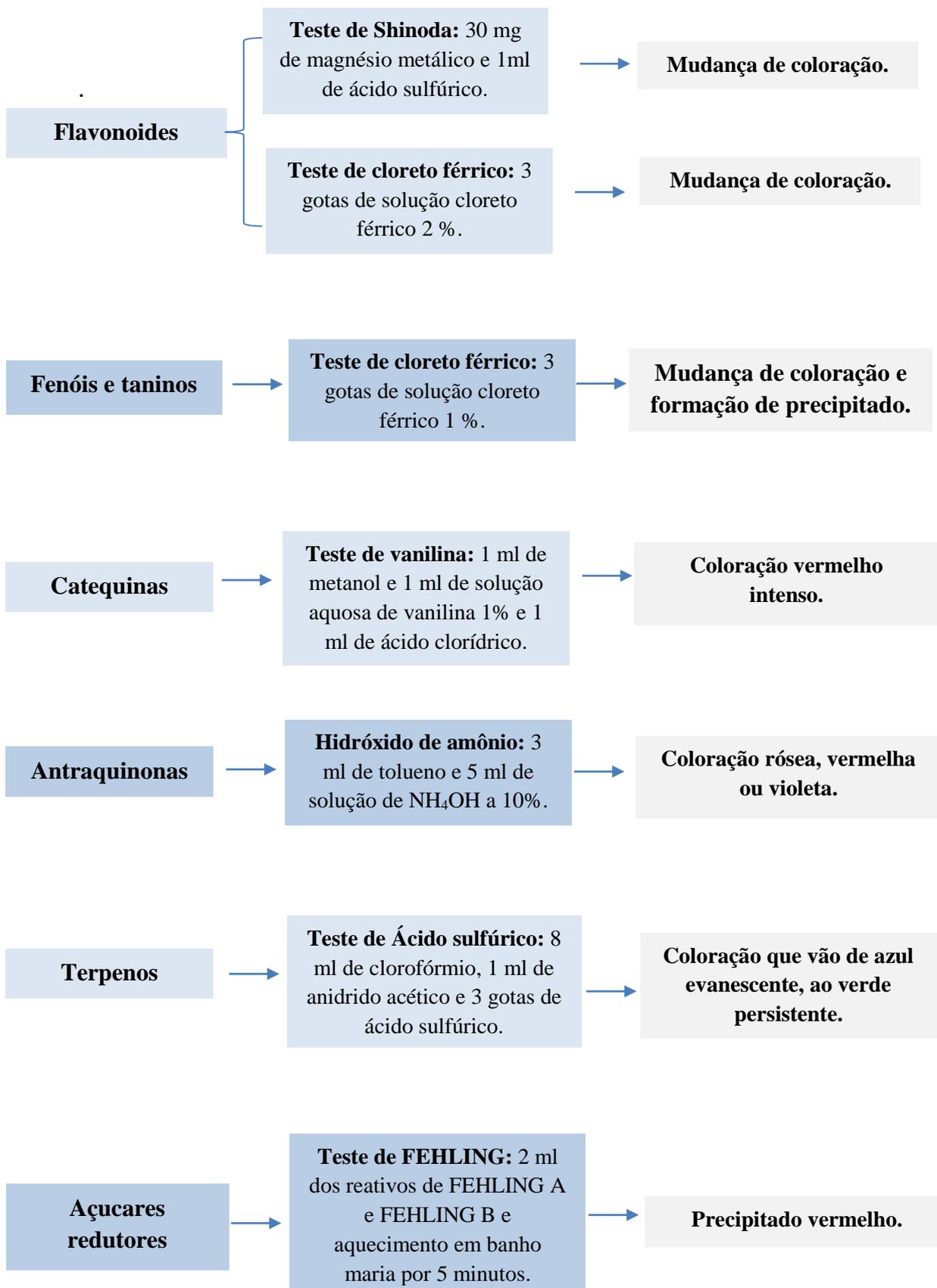
Os cladódios da palma tiveram seus espinhos retirados manualmente, foi picado e depositado ao sol para secagem e os frutos foram tratados separando polpa e casca que foram secos em estufa em 60 °C por 7 dias. O material vegetal seco foi triturado e macerado com hexano em 3 ciclos de 72 horas, Posteriormente, esse macerado foi filtrado e concentrado em evaporador rotatório sob pressão reduzida para obtenção do extrato.

Análise fitoquímica:

As análises fitoquímicas dos extratos foram realizadas com base em método descrito por Matos (2009) e Barbosa (2001) que considera a coloração e precipitação do extrato para a detecção dos metabólitos bioativos (figura 1). Para isso, foram utilizados tubos de ensaios com 2 ml dos extratos hexânicos do cladódios e frutos (polpa e casca) da palma forrageira para determinar a presença de taninos e fenóis, flavonoides, saponinas, alcaloides, catequinas, antraquinonas, terpenos e açúcares redutores.

Figura 02. Fluxograma dos testes fitoquímicos.





Resultados e Discussão

Análises físicas

As análises físicas da palma forrageira demonstraram que seus cladódios jovens têm uma média 97,30 g de peso, largura de 9,97 cm, comprimento de 18,83 cm, diâmetro de 1,03 cm e um rendimento médio de 71,89 g de cladódios após retirada dos espinhos.

Tabela 01. Medidas físicas dos cladódios e fruto da palma (média e desvio padrão).

Análises biométricas							
Cladódios							
Medidas Avaliadas	Peso do cladódios (g)	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Peso do cladódios tratado (g)		
M	97,30	9,97	18,83	1,03	71,89		
DP	7,13	1,7	2,20	0,88	6,27		
Frutos							
Medidas Avaliadas	Peso fruto (g)	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Peso casca (g)	Peso polpa (g)	Rendimento da polpa (%)
M	146,82	5,22	13,46	5,12	53,93	75,26	53
DP	6,91	0,97	2,82	0,96	5,39	6,5	4,13

Fonte: Autores, 2024.

O fruto da palma teve um peso médio de 146,82 g inferior ao encontrado por Almeida (2011) que foi de 154,62 g e superior ao encontrado por Silva Júnior *et al.* (2007) de 113,29 g, estando assim dentro da faixa de peso médio para o fruto encontrado na literatura.

Com relação ao comprimento o fruto teve uma média de 13,46 cm, valor acima do encontrado por Almeida (2011) de 9,4 cm, já o diâmetro que foi de 5,12 cm se assemelha ao encontrado na literatura. Segundo Almeida (2011), o comprimento e diâmetro é importante para uniformização de tamanho e regulação de máquinas sendo primordial para o processamento e também consumo *in natura*.

O peso da casca foi de 53,93 g sendo leve em comparação a polpa que teve um peso de 75,26 g e um rendimento de 53% valores superiores ao encontrado por Almeida (2011) que foi de 63,49 g e 43% e por Silva Júnior e colaboradores (2007) de 43,78%.

Os dados demonstram que as características físicas da palma forrageira estão dentro do esperado pela literatura, estando apta ao consumo *in natura* e ao processamento industrial.

Prospecção fitoquímica

A prospecção fitoquímica dos extratos hexânicos demonstraram a presença dos metabólitos: saponinas, flavonoides, fenóis e taninos, terpenos e açúcares redutores como pode ser observado na tabela 02.

Tabela 02. Prospecção fitoquímica dos extratos hexânicos dos cladódios, polpa e casca do fruto de palma.

Metabólitos secundários			
Testes	Casca do fruto	Polpa do fruto	Cladódios
Saponinas			
Molish	++	++	++
Espumas	+	+	-
Alcaloides			
Mayer	-	-	-
Bouchardat	-	-	-
Flavonoides			
Shinoda	+++	++	++
Cloreto férrico	+	+	+
Fenóis e taninos			
Cloreto férrico	+	+	+
Catequinas			
Vanilina	-	-	-
Antraquinonas			
Hidróxido de amônio	-	-	-
Terpenos			
Ácido sulfúrico	+	+	+
Açúcares redutores			
Fehling	+	-	-

+++ = reação fortemente positiva; ++ = reação moderadamente positiva; + = reação positiva; -= reação negativa.

Fonte: Autores, 2024.

Os dados encontrados estão de acordo com ensaios prescritos na literatura, pois alguns exemplos confirmaram a presença de fenóis, flavonoides, saponinas, dentre outros metabólitos secundários no gênero *opuntia ficus indica* (Tomas, 2012; Silva *et al.*, 2016).

A presença de saponinas foi observada com resultado fracamente positivo para o teste de espuma e moderadamente positivo para o teste de Molish onde foi observado a formação de um anel violeta.

Em relação aos alcaloides não foi detectada a presença desta classe de composto nos testes realizados. Já os flavonoides tiveram resultados significativos com teste de shinoda fortemente positivo para cladódio e moderadamente positivo para casca e polpa do fruto de palma, presença que foi reafirmada com o teste de cloreto férrico que evidenciou a presença deste metabólito mesmo que fracamente positivo.

Estudos realizados por (Smida *et al.*, 2017) comprovaram o efeito protetor da palma contra a toxicidade da substância *Chloropyrifos* no organismo ligada aos constituintes polifenóis e flavonoides. À vista disto, no presente trabalho foi observado a presença além de flavonoides de fenóis e taninos pela formação de precipitado com teste fracamente positivo tanto para os cladódios, quanto para polpa e casca do fruto.

As antraquinonas e catequinas não apareceram nos testes realizados. O resultado para terpenos é fracamente positivo para todos os extratos e os açúcares redutores surgem levemente apenas no extrato hexânico do cladódio.

Nesta perspectiva a palma forrageira apresenta-se com grande relevância e com aplicações que vão da indústria farmacêutica e alimentícia, visto que seus constituintes apresentam comprovados benefícios à saúde.

Conclusões

A palma forrageira é uma matéria prima primordial e promissora para o semiárido nordestino, pois a exploração de suas propriedades nas mais diversas áreas pode trazer avanços para as regiões produtora, haja vista, que foi observado a presença de constituintes bioativos ricos em benefícios, ampliando as possibilidades de uso desta cactácea. Assim, este estudo sugere continuidade para determinação das atividades biológicas da palma forrageiras (cladódios e frutos) e quantificação de seus metabólitos secundários.

Agradecimentos

À CAPES e ao CNPQ.

Referências

- ALMEIDA, Jorge. A palma forrageira na região semiárida do estado da Bahia: Diagnostico, crescimento e produtividade. Cruz das Almas, 2011. 97f. Tese (Doutor em Fitotecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
- AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis**. 15.ed. Washington: AOAC, 1990.
- BARBOSA, W. L. R. et al. Manual para análise fitoquímica e cromatografia de extratos vegetais. Belém: UFPA, 2001.
- BOURHIA, M. et al. Promising Physical, Physicochemical, and Biochemical Background Contained in Peels of Prickly Pear Fruit Growing under Hard Ecological Conditions in the Mediterranean Countries. **BioMed Research International**, v. 2019, 2019.
- MARTINS, S. C. C. Avaliação do potencial biológico de *Opuntia ficus-indica*:(Figueira da Índia). Tese de Doutorado - Curso de Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, 2011.
- MATOS, F. J. A. Introdução à Fitoquímica Experimental. 3 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009.
- PADILHA, P. C.; PINHEIRO, R. L. O papel dos alimentos funcionais na prevenção e controle do câncer de mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v.3, n.50, p. 254-257, 2004.
- SILVA, A.L.L et.al. Avaliação da atividade antibacteriana, citotóxica e antioxidante da espécie vegetal *Opuntia cochenillifera* (L.) Mill. Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.18, n.1, supl. I, p.307-315, 2016.
- SILVA JÚNIOR, J.J.; MACHADO, E. S.; FONSECA, A. A. O.; SOUZA, D. L. A. SANTIAGO, J. A.; SANTOS, D. B.; MACHADO, M. S. Caracterização física e físicoquímica de figo-da-índia (*Opuntia ficus-indica* Mill) oriundos do município de Ourolândia-BA. In. I SIMPÓSIO BAIANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 9, 2007, Cruz das Almas – BA. Anais...CD, Cruz das Almas:BA, 2007.
- SMIDA, A. et al. Immunoprotective activity and antioxidant properties of cactus (*Opuntia ficus indica*) extract against chlorpyrifos toxicity in rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 88, 844–851, 2017.
- TOMÁS, C.G. et al. Estudio químico y fitoquímico de la *Opuntia ficus-indica* “tuna”, y elaboración de un alimento funcional. **Revista Peruana de Química e Ingeniería Química**. v. 15, n. 1, p.70-74, 2012.