

AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS COM DIFERENTES COLORAÇÕES COLETADOS DE PLANTAS DO GÊNERO *Cereus*

Bianca Silvino Martines Batista (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Everaldo dos Santos
(Coautor) Claudete Aparecida Mangolin (Orientadora). E-mail:
mangolimca@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Biotecnologia, Genética e
Biologia Celular, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Biológicas/ Genética Vegetal.

Palavras-chave: Cactos; Composição Físico-química; Biotecnologia Vegetal.

RESUMO

O estudo de frutos não convencionais é fundamental para ampliar nosso entendimento sobre alternativas nutricionais e fitoterápicas. O gênero *Cereus* apresenta riqueza de frutos ainda pouco explorados. O objetivo do presente estudo foi investigar as características físicas, a composição físico-química e a atividade antioxidante de frutos de *Cereus* da região de Maringá nas cores vermelho, alaranjado e amarelo. Observou-se que a casca e as sementes apresentaram maior atividade antioxidante e teor de compostos fenólicos em comparação com a polpa, com destaque de antioxidantes para o fruto amarelo e compostos fenólicos para o fruto vermelho. Os resultados indicam que as partes e cores dos frutos de *Cereus* podem ser exploradas para aplicações na indústria alimentícia e cosmética, sobretudo a casca e as sementes que são descartados, valorizando economicamente esses frutos e potencializando seus benefícios à saúde.

INTRODUÇÃO

Segundo Zhao *et al.*, (2017), a cada aumento de grau Celsius na temperatura média global reduziria, em média, a produtividade global de grandes culturas em até 7,4%. Uma alternativa para isso está na exploração nutricional e fitoterápica de espécies não são comumente cultivadas, mas resistentes do ponto de vista ambiental, como é o caso dos cactos. Considerados pela FAO, como o alimento do futuro, os frutos dos cactos têm sido associados a diversas aplicações fitoterápicas com atividade antioxidante, antifúngica, antibacteriana e propriedades antitumorais (Da Silva Santos *et al.*, 2021). No Sul do país são encontrados frutos de colorações vermelho, alaranjado e amarelo, com potenciais compostos de interesse, mas ainda pouco explorados. Deste modo, o presente estudo busca elucidar a composição físico-química diferencial das diferentes partes dos frutos vermelhos, alaranjados e amarelos de *Cereus* sp., contribuindo para a aplicação alimentícia e farmacêutica dos compostos encontrados nos frutos, bem como para a valorização econômica das espécies de *Cereus*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparação das amostras e caracterização físico-química

Para os experimentos, inicialmente foram coletados frutos com três diferentes colorações de nove plantas do gênero *Cereus* (três de cada cor) em áreas urbanas de Maringá. Os frutos, selecionados pelas cores amarelo (AM), alaranjado (LA) e vermelho (VE), foram lavados e refrigerados até as análises. Eles foram pesados inteiros, e com um paquímetro foram medidos o comprimento, diâmetro e espessura da casca. Análises físico-químicas foram realizadas, como pH e °Brix da polpa e colorimetria da superfície da casca. Posteriormente, a casca e a polpa foram separadas e pesadas. A polpa foi ainda separada das sementes por centrifugação (8.000 r.p.m. por 15 minutos). Ao fim, as amostras de polpa e casca foram congeladas em nitrogênio líquido, armazenadas a -80°C e posteriormente liofilizadas (≈96 horas). As sementes, foram secas em temperatura ambiente por 5 a 7 dias e posteriormente foram secas em estufa de circulação de ar quente (50°C) até peso constante (≈4 horas). Após a secagem completa da casca, polpa e sementes, as amostras foram trituradas em moinho de bolas por 60 segundos até se tornarem um pó fino, embaladas a vácuo e armazenadas em freezer a -20°C até as análises.

Extração, atividade antioxidante total (AAT) e compostos fenólicos totais (CFT)

O método de extração assistida por ultrassom (EAU) foi utilizado para isolar os fitocompostos das diferentes partes do fruto de *Cereus*. Para isto, 2 g de cada amostra foram diluídas em 100 mL de uma solução de água/etanol (40:60) e submetidas a ultrassom com sonda por 10 minutos a 40 W. A atividade antioxidante do extrato hidroetanólico foi determinada pelos métodos DPPH e ABTS, conforme Thaipong *et al.*, (2006), com leituras de absorbância a 515 nm e 734 nm, respectivamente, usando um espectrofotômetro. Os resultados foram comparados a curvas de calibração com solução padrão de Trolox, expressos em µM equivalente de Trolox (TE)/g de amostra. Os compostos fenólicos foram quantificados usando o reagente Folin-Ciocalteu, conforme Singleton *et al.*, (1965), e os resultados expressos em mg equivalente de ácido gálico (GAE)/100g de amostra.

Para a análise estatística, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos de *Cereus* são ovóides, com predominância de casca sobre a polpa (Tabela 1). O fruto VM se destacou estatisticamente com maior diâmetro, peso médio de polpa e peso de 100 sementes. Enquanto o fruto AM estatisticamente é o menos ácido e o VM o mais ácido. As demais características variaram, mas não mostraram diferenças significativas entre as cores dos frutos (Tabela 1). Em geral, os frutos possuem alto teor de sólidos solúveis (Tabela 1). A análise colorimétrica demonstrou diferenças e é sugestiva de diferenças na composição dos frutos com

diferentes colorações. Os frutos AM tiveram maior luminosidade (L^*) e maior valor de b^* (azul-amarelo), enquanto os VM menor luminosidade e maior valor de a^* (verde-avermelhado). Os frutos LA apresentaram valores colorimétricos intermediários (Tabela 1). Como membro de Caryophyllales, os pigmentos predominantes em *Cereus* são os pigmentos antioxidantes betalaínas (betacianinas e betaxantinas) (Gengatharan *et al.*, 2015). Deste modo, baseado no índice $L^*a^*b^*$, os frutos vermelhos têm predominância de betacianinas, associadas às cores vermelha e violeta, enquanto os frutos amarelos e alaranjados têm predominância de betaxantinas, responsáveis pelas colorações amarela e alaranjada. Embora, para confirmar a presença e concentração de pigmentos, futuros estudos de cromatografia líquida devem ser realizados.

Tabela 1 - Características físicas e físico-químicas de frutos vermelhos (VM), alaranjados (LA) e amarelos (AM) de *Cereus*.

Análises	VM	LA	AM
Peso do fruto inteiro (g)	164.59 ± 26.27a	114.32 ± 67.93a	106.49 ± 46.52a
Comprimento do fruto (cm)	9.54 ± 0.32a	7.50 ± 1.94a	8.51 ± 2.49a
Diâmetro do fruto (cm)	5.74 ± 0.59a	4.97 ± 0.91ab	4.59 ± 0.38b
Espessura da casca (cm)	0.44 ± 0.13a	0.47 ± 0.05a	0.36 ± 0.21a
Peso da casca (g)	94.81 ± 11.50a	78.65 ± 46.81a	57.45 ± 32.24a
Peso da polpa (g)	67.98 ± 15.76a	35.86 ± 21.47b	48.56 ± 21.53ab
Peso de 100 sementes (g)	0.40 ± 0.00a	0.28 ± 0.01b	0.24 ± 0.00c
pH	4.38 ± 0.25b	4.48 ± 0.15b	4.92 ± 0.34a
Sólidos Solúveis (°Brix)	14.11 ± 1.69a	14.67 ± 1.12a	15.33 ± 1.22a
L^*	33.86 ± 1.48	45.13 ± 2.48	51.12 ± 1.72
a^*	13.24 ± 1.25	10.49 ± 1.32	-3.75 ± 0.59
b^*	6.84 ± 1.19	24.13 ± 2.49	27.69 ± 1.41

Resultados expressos em média ± desvio padrão. Diferenças estatisticamente significativas representadas com letras diferentes.

As sementes VM, LA e AM tiveram a maior AAT pelos métodos DPPH e ABTS, assim como, a casca dos frutos AM. Em relação ao teor de CFT, os maiores resultados foram obtidos na casca e semente dos frutos VM. A polpa teve menores valores de AAT e CFT quando comparada à casca e à semente, com destaque, nessa porção, para o fruto LA (Tabela 2).

Tabela 2 - Atividade antioxidante total e Compostos Fenólicos Totais das diferentes partes de frutos vermelhos (VM), alaranjados (LA) e amarelos (AM) de *Cereus*.

Análises	CASCA			POLPA			SEMENTE		
	VM	LA	AM	VM	LA	AM	VM	LA	AM
DPPH ¹	54.24 ± 0.08b	38.91 ± 1.85c	55.36 ± 0.08a	1.69 ± 0.05f	7.00 ± 0.47d	3.08 ± 0.48e	54.51 ± 0.03a	55.56 ± 0.03a	55.53 ± 0.03a
ABTS ²	82.59 ± 0.67d	97.98 ± 3.15c	105.31 ± 3.58b	16.53 ± 1.45g	26.42 ± 1.34e	20.92 ± 1.50f	117.03 ± 0.00a	116.64 ± 0.10a	116.42 ± 0.19a
CFT ³	1328.33 ± 76.57a	1106.39 ± 41.91d	1129.72 ± 41.39d	125.00 ± 8.70g	230.00 ± 10.44e	150.00 ± 11.46f	1314.44 ± 21.61a	1140.83 ± 29.19c	1190.83 ± 5.07b

Resultados expressos em média ± desvio padrão. Diferenças estatisticamente significativas representadas com letras diferentes. Unidades de medida: ¹ DPPH (μM equivalente de trolox/mg amostra); ² ABTS (μM equivalente de trolox/mg amostra); ³ CFT (mgEAG/100g amostra).

CONCLUSÕES

A análise dos frutos de *Cereus* com diferentes colorações revelou diferenças e semelhanças em suas características físicas, físico-químicas e antioxidantes. Em geral, a casca e semente tiveram maior atividade antioxidante e teor de compostos fenólicos podendo ser aplicados na formulação de alimentos funcionais, nutracêuticos e cosméticos, com destaque para os frutos amarelo e vermelho. Enquanto a polpa tem um alto teor de sólidos solúveis, com potencial tanto para consumo in natura quanto na formulação de alimentos processados e bebidas, com destaque para o fruto alaranjado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a UEM pela estrutura e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo aporte financeiro para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

DA SILVA SANTOS, É.; DE OLIVEIRA, A. J. B.; DA SILVA, M. D. F. P.; MANGOLIN, C. A.; GONÇALVES, R. A. C. *Cereus hildmannianus* (K.) Schum. (Cactaceae): Ethnomedical uses, phytochemistry and biological activities. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 264, p. 113339, 2021.

GENGATHARAN, A.; DYKES, G. A.; CHOO, W. S. Betalains: Natural plant pigments with potential application in functional foods. **LWT-Food Science and Technology**, v. 64, n. 2, p. 645-649, dec. 2015.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, Joseph A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

THAIPONG, K.; BOONPRAKOB, U.; CROSBY, K.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; BYRNE, D. H. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. **Journal of food composition and analysis**, v. 19, n. 6-7, p. 669-675, set./nov. 2006.

ZHAO, C.; LIU, B.; PIAO, S.; WANG, X.; LOBELL, D.B.; HUANG, Y.; HUANG, M.; YAO, Y.; BASSU, S.; CIAIS, P.; DURAND, J.L.; ELLIOTT, J.; EWERT, F.; JANSSENS, I.A.; LI, T.; LIN, E.; LIU, Q.; MARTRE, P.; MÜLLER, C.; PENG, S.; *et al.*, Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 114, n. 35, p. 9326–9331, aug. 2017.

33º Encontro Anual de Iniciação Científica
13º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de Outubro de 2024

