

AVALIAÇÃO DE COR E POTENCIAL BIOATIVO DE *NUGGETS PLANTED* BASED ADICIONADO DE FARINHA DA SEMENTE E DA POLPA DE GRUMIXAMA

VANESSA AMARAL RIBEIRO¹; JOSIANE FREITAS CHIM ²; TATIANA VALESCA RODRIGUES ALICIEO³; ELIZANGELA GONÇALVES DE OLIVEIRA⁴; VANESSA PIRES DA ROSA ⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – vanessa.amaralribeiro@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – josianechim@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – tatianavra@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – elizangelagoliveira1@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – vprosa_rs@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o crescimento populacional principalmente em países em desenvolvimento tem causado preocupação aos órgãos governamentais mundiais em atender a necessidade alimentar para toda esta população (ELIA, 2021) pois segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) estima que a população mundial ultrapassará nove bilhões de pessoas em 2050. Dessa forma, nos últimos anos, com aumento do número de adeptos de alimentação vegetariana pela preocupação com a saúde, questões ambientais, éticas e sociais (FRANCA *et al.*, 2022), tem-se despertado o interesse da indústria em buscar por alternativas viáveis no desenvolvimento de novos produtos de origem vegetal que substituam a proteína de origem animal, atendendo as exigências nutricionais desses consumidores, dentre eles, podemos destacar os produtos de *plant-based* (WANG *et al.*, 2023).

Plant-based são alimentos de origem vegetal elaborado com matérias-primas vegetais com o objetivo de atender às necessidades alimentares de grupos de pessoas com restrição ao consumo de alimentos de origem animal como os vegetarianos e veganos, visando aproximar esses alimentos aos de origem animal, proporcionando sabor, textura e composição nutricional semelhantes (MACIEL *et al.*, 2022). Esse produtos utilizam vegetais como soja, ervilha e grão-de-bico como fonte de proteínas e entre os seus benefícios englobam a diminuição do risco de doenças cardiovasculares, diabetes e hipertensão arterial, além do positivo impacto ambiental (WANG *et al.*, 2023).

A grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lam) também conhecida como cereja brasileira é uma espécie nativa da Mata atlântica e seus frutos são ricos em compostos bioativos, dentre compostos fenólicos, carotenoides e vitamina C (MACHADO, A.L.F., 2023).

O *nugget* vegetal é um exemplo de produto *plant-based* e pode obtido a partir de grãos como feijão, lentilha, soja, grão de bico os quais apresentam características sensoriais fibrosas, auxiliando para a textura semelhante à da carne (FRANCA *et al.*, 2022) e quando enriquecido com frutos ricos em compostos antioxidantes se tornam um produto potencialmente bioativo. Sendo assim, presente trabalho teve como objetivo de elaborar *nuggets plant-based* incluindo na sua formulação farinha de farinha de semente da grumaxuma e farinha da polpa da grumaxuma e avaliar o conteúdo total de fenóis, carotenóides e cor.

2. METODOLOGIA

Para a elaboração dos *nuggets plant-based* foram utilizados os ingredientes com suas proporções pré-determinadas conforme a Tabela 1. Os quais foram adicionados e misturados em um recipiente de vidro, em seguida, os *nuggets* foram moldados, a fim de garantir uniformidade. Logo, passou-se um por um por um processo de empanamento.

Tabela 1: Formulação do *nuggets plant-based*

Ingredientes	Formulação (%)				
	A	B	C	D	E
Farinha de semente grumixama	0	1	3	0	0
Farinha de polpa grumixama	0	0	0	1	3
Soja	72	71	69	71	69
Farinha de grão de bico	10	10	10	10	10
Beterraba	9	9	9	9	9
Alho	1	1	1	1	1
Azeite	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Farinha de rosca	1	1	1	1	1
Pimenta	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Sal	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cebola	5	5	5	5	5

Para elaboração da farinha de semente e de polpa de grumixama de seguiu-se a metodologia de FRANZ *et al.* (2024), com adaptações.

Os fenóis totais nos *nuggets* foram analisados pela metodologia adaptada de DEWANTO *et al.* (2002), com leitura de absorbância em espectrofotômetro (Analytikjena Spekol 1300). A amostra de farinha da semente foi extraída em solvente extração etanol:acetona 70:30 (%v/v) e após realizadas as leituras em espectrofotômetro em comprimento de onda de 760 nm, a análise foi feita de em duplicata e os resultados foram expressos em mg de ácido gálico.100g⁻¹.

Para análise dos carotenóides totais seguiu-se a metodologia de RODRIGUEZ-AMAYA (1999), com resultados expressos em µg de β-caroteno. g⁻¹.

Avaliação objetiva da cor foi conduzida com o auxílio de um colorímetro portátil (Minolta CR400). Para o cálculo dos índices de cor, foram estabelecidos pelo sistema CIELAB, em que o valor L* fornece luminosidade, variando do branco (L=100) ao preto (L=0), o valor de a* caracteriza a coloração do vermelho (+a, +60) ao verde (-a, - 60), o valor b* indica coloração no intervalo do amarelo (b+, 60) ao azul (-b, -60). Foi realizada a análise em três pontos diferentes.

Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram avaliados por análise de variância e teste de média (Tukey) a 5% de significância (STATSOFT 2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises do conteúdo de fenóis, carotenóides totais e cor realizadas nas formulações dos *nuggets plant based* foram apresentadas na tabela 2.

Tabela 2. Conteúdo total de Fenóis, carotenóides e cor instrumental

Formulação	Fenóis totais (mg de ác. Gálico EAG.100g ⁻¹)	Carotenóides totais (μ.g ⁻¹ expresso em β- caroteno)	Cor (<i>nugget cru</i>)		
			L	A	B
A	252,73±30,7 ^a	1,86±0,1 ^c	44,47±3,3 ^a	13,27±2,1 ^{ab}	19,50±1,5 ^{ab}
B	249,24±17,4 ^a	2,82±0,1 ^a	49,96±2,4 ^a	17,06±3,0 ^a	24,72±1,6 ^a
C	220,15±49,1 ^a	1,78±0,0 ^c	45,89±9,1 ^a	10,55±1,8 ^{ab}	19,01±4,4 ^{ab}
D	167,22±53,3 ^a	2,24±0,0 ^b	40,89±5,3 ^a	13,82±3,6 ^{ab}	17,68±1,9 ^c
E	366,75±148,6 ^a	2,80±0,0 ^a	37,45±4,2 ^a	8,92±1,7 ^b	15,21±1,4 ^d

Legenda: média de três determinações ± estimativa de desvio padrão.

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna evidenciam diferença significativa pelo teste de Tukey (p≤0,05) entre as amostras.

Os resultados apresentados na Tabela 2, mostraram que formulação E contendo a maior concentração de farinha da polpa da grumaxuma (3%) apresentou o maior valores de teor fenóis totais em relação as demais amostras, assim como teor de carotenoides totais. No entanto, não apresentou diferença estatística no teor de fenóis em relação a formulação controle (A). Já em relação o teor de carotenóides apresentou diferença estatística com a formulação controle.

De acordo com BONIN (2022), o teor destes compostos pode variar durante o amadurecimento fato decorrente de mudanças físico-químicas inerentes ao processo de maturação bem como o ambiente de cultivo também pode influenciar o conteúdo destes compostos. Os frutos e seus constituintes relacionando seu teor de compostos fenólicos totais pode ser classificado em: baixo, onde o conteúdo de compostos é inferior a 100 mg de EAG.100 g⁻¹; médio, quando os teores estão entre 100 e 500 mg de EAG.100 g⁻¹; e alta quando esses teores são superiores a 500 mg de EAG.100 g⁻¹ (FRANZ *et al.*, 2024). Com base nisso, pode-se classificar os *nuggets plant-based* contendo farinha de semente e polpa de grumixama com conteúdo médio de compostos fenólicos totais.

Os valores de Luminosidade (L), as formulação E apresentou menor valor de luminosidade quando comparados com as demais formulações B, no entanto, não foi verificao uma diferença significativa (p>0,05) entre as amostras analisadas. A diferença na luminosidade pode estar relacionada com diferenças ao tipo e concentração de farinha adicionada na formulação. Em relação ao parâmetro (a*) o teor de vermelho foi menor nas formulações que foi adicionado a maior concentração de farinhas da semente e polpa (3%) quando comparado com as demais formulações e controle. Isso indica que a concentração das farinhas adicionada nas formulações pode influenciar na tendência do amostra ser mais avermelhada. Já no parâmetro (b*) foi observado uma diferença significativa (p>0,05) entre as amostras analisadas e as formulações B e C mostraram os maiores valores tendendo ao amarelo (mais clara).

4. CONCLUSÕES

Através dos resultados, adição das farinhas de semente e da polpa da grumixama nos *nuggets* apresentaram promissor para a indústria alimentícia em relação ao seu teor de compostos fenólicos, dessa forma, evidenciando um produto com características benéficas à saúde.

Verificou-se que a adição das farinhas influenciou a luminosidade e a tonalidade dos *nuggets*, assim conclui-se que a concentração e o tipo de farinha utilizada podem modificar a cor, impactando a aceitação do produto pelo consumidor.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONIN, Anna Maria Forcelini. **Caracterização físico-química da grumixama (*Myrtaceae Eugenia brasiliensis* Lam.) e avaliação dos compostos fenólicos e atividade antioxidante do fruto liofilizado antes e após a digestibilidade *in vitro***. 2022. Dissertação (Mestrado em Alimentação e Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Universidade Federal do Paraná.
- DEWANTO, V.; WU, X.; ADOM, K.K.; LIV, R.H. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 3011 - 3014, 2002.
- ELIA, C.B. **O futuro da carne: Uma análise da indústria plant-based**. 2021.71f. Monografia (Graduação de Engenharia de Bioprocessos).
- FRANCA, P. A.P. ESTRADA, P. D.; SÁ, B. F. F.; GOOT, A. J. V. D.; PIERUCCI, P. T. R. Substitutos da carne – passado, presente e futuro dos produtos disponíveis no Brasil: mudanças no perfil nutricional. **Future Foods – Elsevier**, v. 5, 2022.
- FRANZ, E.V; FERREIRA, G.F; ALICIEO, T.V.R.; CHIM, J.F. FENÓIS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE (DPPH) DA FARINHA DA SEMENTE DE GRUMIXAMA (*EUGENIA BRASILIENSIS* LAM). In. **10º SIIPE – Semana integrada - XXXIII CIC- Congresso de Iniciação Científica da UFPEL**, Pelotas, 2024. Anais: <https://wp.ufpel.edu.br/cic/anais/anais-2024/>
- MACHADO, A. L. F. **Caracterização da grumixama (*Eugenia brasiliensis lam*) utilizando espectroscopia e cromatografia com enfoque em compostos bioativos**. 2023. 47f. Dissertação (Mestrado em Ciência) – Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo - USP
- MACIEL, J.B.; SILVA, Y. O.; SANTOS, S.S. , DIONÍSIO, A.P.; SOUSA, P.H.M., GARRUTI, D.S. Plant-based gastronomic products based on freeze-dried cashew fiber, **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v.30, 2022.
- ONU. **World Population Prospects 2019**. Disponível em: <<https://population.un.org/wpp/Download/Probabilistic/Population/>>. Acesso em 08/2025.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. A guide to carotenoids analysis. [s.l.]: **International Life Sciences**, Institute Press, 1999. 64p.
- STATSOFT. Statistica (data analysis software system), version 7. [2007].
- WANG, T; MASEDUNSKAS, A.; WILLETT, W. C.; FONTANA, L. Vegetarian and vegan diets: benefits and drawbacks. **European Heart Journal**, v. 44, n. 36, p. 3423–3439, 2023.