



DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE PICOLÉS DE MANGA ENRIQUECIDOS COM BETA-CAROTENO UTILIZANDO A MICROALGA *Dunaliella salina*

Nicole Loredo Faustino

Aline Kirie Gohara-Beirigo, Ana Carolini Fernandes Mota, Évellin do Espírito Santo

Prof. Dr. João Carlos Monteiro de Carvalho

Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Universidade de São Paulo

nicolee.loredo@gmail.com

Objetivos

As microalgas são organismos unicelulares fotoautotróficos capazes de produzir compostos bioativos de interesse nutricional e industrial, nesse contexto, a *Dunaliella salina* destaca-se por sua capacidade de produzir elevado teor de betacaroteno, pigmento antioxidante e precursor de vitamina A, aliado à capacidade de cultivo sustentável (Pourkarimi *et al.*, 2020). Considerando a ampla aceitação da manga e de picolés, o projeto visa desenvolver picolés lácteos de manga enriquecidos com biomassa de *D. salina*, resultando em um produto funcional e com um alto valor agregado de carotenoides, em especial, o betacaroteno.

Métodos e Procedimentos

O estudo utilizou a biomassa da microalga *Dunaliella salina*, cultivada em fotobiorreatores tubulares no Laboratório de Biotecnologia Microalgal da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP, liofilizada e incorporada em diferentes concentrações (1% e 2%) em formulações de picolés - bem como foram efetuados picolés controle sem a adição da microalga - com a seguinte composição: 11,2% de leite em pó, 28% de leite integral, 5,6% de

mel, 9% de gelo e 46,20% de polpa de manga. Foram realizadas análises de tempo de fusão, análises de sólidos solúveis em °Brix, determinação do teor de carotenoides totais e análises centesimais: lipídeos, proteínas, umidade, cinzas e carboidratos por diferenciação dos demais compostos.

Resultados

O picolé controle demonstrou 23,73 ($\pm 0,15$) °Brix, 10,77 ($\pm 1,72$)% de teor de lipídeos, 8,95 ($\pm 0,16$)% de teor de proteínas, 49,91 ($\pm 2,11$)% de teor de carboidratos, 2,45 ($\pm 0,13$)% de teor de cinzas e 27,98 ($\pm 0,14$)% de teor de umidade. O picolé com *D. salina* 1% demonstrou 24,27 ($\pm 0,06$) °Brix, 17,32 ($\pm 0,42$)% de teor de lipídeos, 10,17 ($\pm 0,34$)% de teor de proteínas, 40,31 ($\pm 1,14$)% de teor de carboidratos, 3,14 ($\pm 0,08$)% de teor de cinzas e 29,11 ($\pm 0,37$)% de teor de umidade. O picolé com *D. salina* 2% demonstrou 25,17 ($\pm 0,12$) °Brix, 21,58 ($\pm 1,66$)% de teor de lipídeos, 12,77 ($\pm 0,14$)% de teor de proteínas, 32,89 ($\pm 2,93$)% de teor de carboidratos, 3,63 ($\pm 0,03$)% de teor de cinzas e 29,13 ($\pm 1,09$)% de teor de umidade. Além disso, foi evidenciado um potencial expressivo de carotenoides nos picolés com microalga quando comparados aos

picolés controle, como está exibido na Tabela 01. Destarte, os picolés foram padronizados em porções de 36g e ao realizar a análise de tempo de fusão (Tabela 02) é notório que a adição de *D. salina* aumenta a taxa de fusão dos picolés e diminui o tempo total de fusão, tal fator pode estar relacionado ao efeito crioscópico do sal derivado da biomassa dessa microalga e pode ser evidenciado por Sharma (2024).

Tabela 01 - Determinação do teor de carotenóides totais nos picolés com adição de *D. salina* e um picolé controle sem adição da microalga.

Amostra	Carotenóides Totais (µg/mL)
Picolés controle	2,17 (± 0,29)
Picolés com <i>D. salina</i> 1%	33,53 (± 0,95)
Picolés com <i>D. salina</i> 2%	36,02 (± 0,41)

Tabela 02 - Resultados da análise de tempo de fusão nos picolés com adição de *D. salina* e um picolé controle sem adição da microalga.

Amostra	Peso da amostra (g)	Temp o total (min)	Tempo de atraso (min)	Taxa de fusão (%/min)
Picolés controle	36,24 (± 1,53)	80,67 (± 2,88)	23,33 (± 2,88)	0,58 (± 0,05)
Picolés com <i>D. salina</i> 1%	36,15 (± 0,72)	73,33 (± 2,88)	30,00 (± 0,00)	0,83 (± 0,04)
Picolés com <i>D. salina</i> 2%	36,19 (± 0,08)	75,00 (± 0,00)	25,00 (± 0,00)	0,71 (± 0,00)

Conclusões

Os resultados indicam que a adição de *Dunaliella salina* aos picolés gera mudanças significativas na sua composição nutricional e estrutural. Observou-se um aumento gradual nos teores de lipídeos, proteínas e cinzas, à medida que elevou-se a concentração de microalga adicionada. O aspecto mais relevante foi o aumento dos carotenóides totais em aproximadamente 15 vezes em ambos picolés enriquecidos, demonstrando que a microalga é uma fonte importante desses compostos bioativos, agregando valor funcional ao produto. Além disso, as alterações nos parâmetros de fusão dos picolés corroboram com a modulação da experiência sensorial do produto final. Portanto, a incorporação de *D. salina* é uma ferramenta para o aumento do valor nutricional de picolés. Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Agradecimentos

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de Iniciação Científica concedida - N° Processo: 2024/17597-4 - com vigência de 01/02/2025 a 31/12/2025 e ao Projeto de auxílio à pesquisa - N° Processo: 2022/07002-8 - com vigência de 01/12/2022 a 30/11/2025.

Referências

POURKARIMI, S.; et al. Factors affecting production of beta-carotene from *Dunaliella salina* microalgae. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 29, p. 101771, 2020.

SHARMA, Ramesh. Foods and Food Products: Significance and Applications of Colligative Properties. In: **Food Process Engineering and Technology: Safety, Packaging, Nanotechnologies and Human Health**. Singapore: Springer Nature Singapore, 2024. p. 13-37.