Siga este guia para a elaboração do seu manuscrito para o livro FIRMA-2025. **Substitua o texto do guia mantendo o estilo, tamanho da fonte, recuo e outros formatos, seguindo os passos e indicações em cada uma das seções do manuscrito**. A escrita deve ser na terceira pessoa e no pretérito. Inclua as tabelas e gráficos após o parágrafo em que são citados. Sugere-se uma qualidade gráfica e de imagem de 300 dpi. **Quando terminar, exclua os comentários que estão no lado direito, bem como todos os tipos de texto e figuras do exemplo.**

Este guia foi elaborado para trabalhos de pesquisa experimental, se você estiver apresentando uma revisão, ensaios, protocolos e procedimentos, inovações ou projetos, basta adaptar o guia ao tipo de manuscrito submetido.

**SIGA O EXEMPLO**

**Atividade antioxidante de um óleo vegetal enriquecido com a microalga cultivada *Dunaliella salina* (Chlorophyceae)**

**Antioxidant activity of oil vegetable enriched with the cultured microalgae *Dunaliella salina* (Chlorophyceae)**

**Miguel Guevara1\*, Edgar Zapata-Vívenes 2, María León3, Mercedes Acosta1, 3**

1Instituto Superior de Formación Docente “Salomé Ureña”. ISFODOSU-FEM. Santo Domingo, República Dominicana.

2 Escuela de Acuicultura y Pesquería, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Cará­quez, Manabí, Ecuador.

3Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Venezuela.

(\*) ORCID https://orcid.org/0000-0002-1830-3822 E-mail: [miguevara2003@gmail.com](mailto:miguevara2003@gmail.com)

**Título curto**: Atividade antioxidante do óleo com *Dunaliella salina*

**RESUMO:** *Dunaliella salina* (Chlorophyceae) é uma microalga que contém uma porcentagem considerável de pigmentos, especialmente acumula níveis significativos de β-carotenos; compostos que possuem alto poder antioxidante. Nesta pesquisa, avaliou-se a capacidade antioxidante de um óleo vegetal de soja enriquecido com *D. salina.* A biomassa de uma cepa hipercarotenogênica de *D. salina* (previamente selecionada) foi misturada e macerada com o óleo vegetal comestível. O óleo foi então filtrado e armazenado a 23±1°C por 28 dias...

**Palavras-chave:** óleo, antioxidante, β-caroteno, microalgas

**ABSTRACT:** *Dunaliella salina* (Chlorophyceae) is a microalgae that have a considerable percentage of pigments, especially it accumulates significant levels of β-carotenes; compounds that possesses high antioxidant control. In this investigation, the antioxidant capacity of a vegetal oil of soya enriched with *D. saline* was evaluate. The biomass of a hypercarotenogenic of *D. saline* (selected previously); it was mixed and macerated with the eatable vegetable oil. Subsequently, the oil was filtered and stored to 23±1°C during 28 days…

**Palabras clave:** oil, antioxidant, β-carotene, microalgae

**INTRODUÇÃO**

*Dunaliella salina* (Chlorophyceae) é uma microalga que não possui parede celular, o que lhe permite efetuar mudanças rápidas de volume em resposta a mudanças externas na pressão osmótica (Ben-Amotz, 1987). Esta espécie tem formas variáveis e seu tamanho varia de 12-16 μm de comprimento e 25-28 μm de largura (Ben-Amotz e Avron, 1983; Borowitzka e Borowitzka, 1988)....

Numerosos estudos mostraram que *D. salina* acumula altas concentrações de β-caroteno em resposta à limitação de nutrientes e à exposição à luz UV (Ben-Amotz *et al*., 1982; Ben-Amotz e Avron, 1983), estresse salino (Borowitzka et al., 1990) ...

# **MATERIAIS E MÉTODOS**

## **Organismos e condições de cultura**

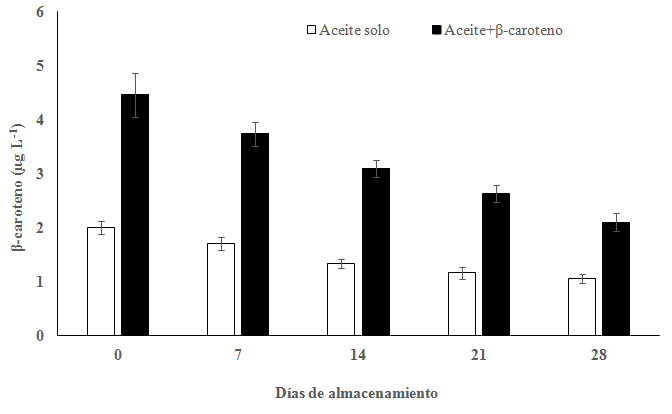
*D. salina* (cepa Peru) foi cultivada por 14 dias a 23±1°C em água do mar filtrada (200 UPS; filtros Whatman GF/C), autoclavada (120 °C/15 min/15 psi) e enriquecida com meio f/2 (Guillard, 1975) com concentração de nitrato de 0,5 mM. As culturas (triplicata) receberam aeração constante a 200 mL.min-1 e foram submetidas a uma irradiância de 15.000 lux com fotoperíodo de 12:12 (Romero *et al*., 2008)...

**Preparação do óleo**

Amostras de 100 mL (em triplicata) de culturas de D *. salina* (cepa Peru) foram filtradas a vácuo em equipamento Millipore, utilizando filtros de fibra de vidro de 47 mm de diâmetro e tamanho de poro de 1,2 μm. A biomassa de microalgas retida foi triturada junto com 50 mL de óleo

**RESULTADOS**

O óleo vegetal (controle) utilizado como solvente de extração apresentou médias iniciais de 2,0 mg/L de β-caroteno. A adição de *D. salina* aumentou o teor desse pigmento para 4,46 mg/L, evidenciando o potencial do óleo como extrator de β-caroteno das microalgas...... tratamentos (Figura 1).



#### Figura 1. Teor de β-caroteno no óleo vegetal comestível e no óleo enriquecido com Dunaliella salina durante os diferentes dias de armazenamento.

…

# **DISCUSSÃO**

O uso de óleo vegetal comestível como solvente para a extração de β-caroteno de *D. salina* mostrou-se eficaz, uma vez que esse pigmento constituiu 50% do total de carotenoides. Resultados semelhantes foram relatados por Moulton e Burford (1990), que tratando a biomassa de *D. viridis* com óleo vegetal conseguiram extrair até 70% do β-caroteno...

**CONCLUSÕES**

O óleo vegetal enriquecido com *D. salina* manteve sua atividade antioxidante em cerca de 45% durante os 28 dias de armazenamento. O uso de extratos obtidos de *D. salina*, ricos em β-carotenos, pode ser uma excelente alternativa para melhorar a vida útil de óleos vegetais comestíveis.

**Agradecimentos**

O presente trabalho foi parcialmente financiado pelo Conselho de Pesquisa da Universidade de Oriente por meio do Projeto CIUDO PC-32423428. À José Alió por sua colaboração na crítica e tradução parcial do manuscrito.

**REFERÊNCIAS**

Aparicio R., Roda L., Albi M., Gutiérrez F. (1999). Effect of various compounds on virgin olive oil stability measured by Rancimat. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 47: 4150-4155.

Ben-Amotz A., Katz A., Avron M. (1982). Acumulation of β-carotene in halotoleran algae: purification and characterization of β-carotene rich globules from *Dunaliella bardawil* (Chlorophyceae). Journal of Phycology, 25: 175-178.

|  |
| --- |
| Liste todas as referências citadas em ordem alfabética no mesmo formato mostrado acima, seguindo as seguintes diretrizes:  Revistas em série:  Rodríguez C. (2019). Cultivo de juveniles de Chame *Dormitator latifrons* bajo régimen de dietas proteicas. AquaTechnica, 2(1):32-42.  Rodríguez C., Alvarado D. (2019). Cultivo de juveniles de Chame *Dormitator latifrons* bajo régimen de dietas proteicas. AquaTechnica, 2(2):32-42. https://doi.org/10.1111/are.14831  Livro:  Rodríguez C. (2019). Cultivo de Chame *Dormitator latifrons*. Editorial Aquarious. Manta, Ecuador. 360pp.  Capítulo de livro:  Alvarado D., Alió D. (2019). Alimentación del Chame *Dormidator latifrons*. In: Rodríguez C. (ed). Cultivo de Chame *Dormidator latifrons*. Editorial Aquarious. Manta, Ecuador. pp: 20-40.  Teses e projetos de graduação:  Alvarado D. (2019). Régimen alimenticio en juveniles el Chame *Dormitator latifrons*. Tesis de pregrado, Escuela de Acuicultura y Pesquerías, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador. 118pp.  Congressos e reuniões científicas:  Alvarado D. (2019). Régimen alimenticio en juveniles el Chame *Dormitator latifrons*. IV Congreso Internacional de Piscicultura. Escuela de Acuicultura y Pesquerías, Universidad Técnica de Manabí, Bahía de Caráquez, Ecuador (julio 2019).  Congressos e reuniões científicas:  FAO (2019). Programa de información de especies acuáticas *Crassostrea gigas*. Texto Helm, M. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. 20 Febrero 2019: (<http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Crassostrea_gigas/es>). |