

POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DA CARRAGENINA EXTRAÍDA DA MACROALGA *GIGARTINA SKOTTSBERGII*: AÇÃO ANTIOXIDANTE, E FOTOPROTETOR

PATRÍCIA DAIANE ZANK¹; ANDRESSA DE OLIVEIRA BLANKE HELLWIG²;
PEDRO HENRIQUE FLORES DA CRUZ²; CLAUDIO MARTIN PEREIRA DE PEREIRA²; JANICE LUEHRING GIONGO²; RODRIGO DE ALMEIDA VAUCHER³

¹*Universidade Federal de Pelotas – patricia-zank@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – andressa-blank@hotmail.com; pedronerdcruz9@hotmail.com; claudiochemistry@gmail.com*

²*Faculdade Anhanguera de Pelotas – janicegiongo@hotmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – rdvaucher@hotmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A excessiva exposição solar pode interferir nos mecanismos de defesa da pele. Reações vão desde o estímulo de geração de melanina, leves queimaduras e mutações no DNA. (VUONG et al., 2018). Hoje os melhores recursos para evitar lesões solares são os bloqueadores/protetores solares. Porém ocorrem muitas reações adversas devido aos conservantes químicos presentes nas formulações tópicas nestes produtos. Dentre os conservantes mais utilizados estão os parabenos, que desencadeiam desde processos alérgicos simples a danos metabólicos. (MANAIA et al., 2013, SENGUL et al., 2011).

A indústria cosmética e farmacêutica enfrenta a falta considerável de aditivos com menor toxicidade, desencadeando o interesse na busca pelo desenvolvimento de novos sistemas conservantes seguros e eficazes (WANG et al., 2021).

Ingredientes provenientes de recursos naturais, como as algas, podem apresentar proteção contra danos em tecido humano, prevenindo o envelhecimento e ter ação fotoprotetoras para diminuir o estresse oxidativo. Sendo assim, um agente antioxidante com ação fotoprotetora, sem causar dano celular, pode ter um bom potencial para o desenvolvimento de um fármaco ou cosmético para o tratamento de danos cutâneos induzidos por UV.

2. METODOLOGIA

O método utilizado para avaliar atividade antioxidante da carragenina é o método DPPH, executado conforme CHOI et al. (2002). Os extratos são diluídos em série com 2,5 mL de etanol. Posteriormente, 1 mL de uma solução 0,3 mM de DPPH foi adicionada a cada concentração. As amostras foram incubadas à temperatura ambiente no escuro por pelo menos 40 minutos e em seguida a leitura da absorbância realizada em 518 nm. Etanol absoluto é utilizado como controle negativo e Trolox (5,68 mg/mL) como controle positivo. A atividade de eliminação de DPPH é calculada usando a seguinte equação:

$$\% \text{ Atividade de eliminação} = [100 - (\text{Abs amostra} - \text{Abs branco})/\text{Abs dpph}] \times 100)$$

Onde Abs amostra será a absorbância da solução do composto, Abs branco será a absorbância para o controle negativo, e Abs dpph será a absorbância apenas para o DPPH contendo etanol.

A determinação do FPS in vitro foi realizado por meio da leitura espectrofotométrica das diluições através do Método de Mansur (1986). As soluções tem suas absorbâncias determinadas na faixa de 290 nm a 320 nm, com intervalos de 5 nm, utilizando o etanol absoluto como branco.

O FPS médio foi calculado pela Eq. 4.5 (Cálculo do FPS segundo Mansur):

$$FPS = FC \cdot \sum_{320}^{290} EE(\lambda) I(\lambda) \cdot 2 \cdot Abs(\lambda)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

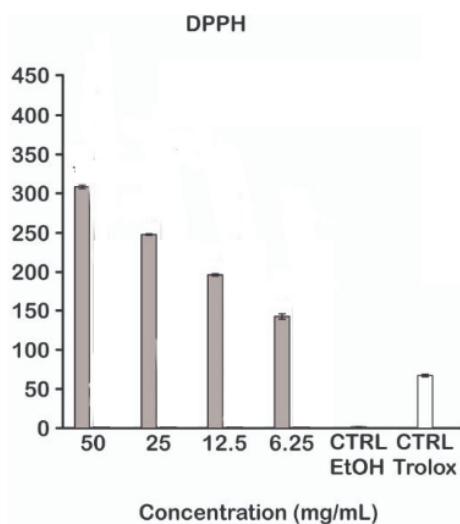


FIGURA 1: ACÃO ANTIOXIDANTE DA CARRAGENINA

Os resultados revelaram que a extração de carragenina da macroalga *G. skottsbergii* em várias concentrações possuem ação antioxidante, como demonstrado na figura 1. Essas amostras foram comparadas com o grupo controle positivo (Trolox), demonstrando que a carragenina possui capacidade antioxidante muito maior que o grupo controle.

A atividade antioxidante da carragenina pode estar relacionada ao seu grau de polimerização, teor reduzido de açúcar, grupos sulfato e estrutura terminal. YUAN et al. (2005) foram os primeiros a relatar que oligossacarídeos de carragenina isolados de macroalgas *Kappaphycus striatus* e seus derivados supersulfatados, acetilados e fosforilados possuem atividade antioxidante

in vitro. SUGANYA et al. (2016).

O FPS espectrofotométrico das frações e extratos brutos foi determinado por meio do método desenvolvido por Mansur (MANSUR, 1986). Ao contrário do comprimento de onda crítico, que fornece informações sobre a extensão da faixa de absorção, o FPS caracteriza a amplitude da absorção. A resolução atual da ANVISA (2012) sobre protetores solares exige um FPS de no mínimo 6.

λ (nm)	EE (λ) . I (λ)	ABS λ
290	0,015	1,901
295	0,0817	1,247
300	0,2874	0,822
305	0,3278	0,525
310	0,1864	0,381
315	0,0839	0,247
320	0,018	0,156

As frações realçadas na Tabela 1 apresentaram os critérios para uma efetiva proteção solar (comprimento de onda UVB são aqueles capazes de absorver radiação entre 290 a 320 nm e com FPS maior ou igual a 6). A partir da fórmula descrita na metodologia obteve-se o FPS da carragenina em 6.37, demonstrando a sua eficácia como agente fotoprotetor.

FIGURA 1: MÉTODO DE MANSUR

4. CONCLUSÕES

Este estudo conclui que há possibilidade de utilização da carragenina extraída da macroalga *Gigartina skottsbergii* como um produto com potencial fotoprotetor e antioxidante, sendo uma excelente alternativa para formulações sem maiores efeitos colaterais, contribuindo em plúrimos sentidos para prevenção de danos celulares cutâneos.

Portanto, a incorporação da carragenina ao desenvolvimento de um produto de baixo custo poderia atender diversas fórmulas com necessidade de ter fator de proteção solar, e, consequentemente, reduzir doenças de pele causadas pelo sol.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Resolução – RDC Nº 30 de 1º de junho de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre Protetores Solares em Cosméticos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 4 jun. 2012.

CHOI, C.W.; KIM, S.C.; HWANG, S.S.; CHOI, B.K.; AHN, H.J. et al. Atividade antioxidante e capacidade de limpeza radical livre entre plantas medicinais coreanas e flavonoides por comparação guiada por ensaios. *Plant Sci.* (163, pp. 1161-1168), 2002.

MANAIA, E.B.; KAMINSKI, R.C.K.; CORRÊA, M.A.; CHIAVACCI, L.A. Inorganic UV filters. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences.* (Vol. 49, I. 2), 2013.

MANSUR IS. BREDER MNR. D'ASCENÇÃO MANSUR MC, AZULAY RD - Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. An bras Dermatol, 61: 121-124. 1986 e Correlação entre a determinação do fator de proteção solar em seres humanos e por espectrofotometria. An bras Dermatol, v. 61, p. 167-172, 1986.

SENGUL, M.; ERCISLI, S.; YILDIZ, H.; GUNGOR, N.; KAVAZ, A.; CETIN, B. Antioxidant, Antimicrobial Activity and Total Phenolic Content within the Aerial Parts of *Artemisia absinthium*, *Artemisia santonicum* and *Saponaria officinalis*. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 10:49-56, 2011.

SUGANYA, A.M.; SANJIVKUMAR, M.; CHANDRAN, M.N.; PALAVESAM, A.; IMMANUEL, G. Pharmacological Importance of Sulphated Polysaccharide Carrageenan 52 from Red Seaweed *Kappaphycus Alvarezii* in Comparison with Commercial Carrageenan. Biomed. Pharmacother. 2016, 84, 1300–1312, doi:10.1016/j.biopha.2016.10.067.

VUONG, D.; KAPLAN, M.; LACEY, H.J.; CROMBIE, A.; LACEY, E.; PIGGOTT, A.M. A study of the chemical diversity of macroalgae from South Eastern Australia. Fitoterapia, 126:53–64, 2018.

YUAN, H. et al. Preparation and in vitro antioxidant activity of κ -carrageenan oligosaccharides and their oversulfated, acetylated, and phosphorylated derivatives. Carbohydrate Research, v. 340, n. 4, p. 685–692, 2005.

WANG, H.W.; JEON, Y. J.; LEE, S.; MICOL, V.; HERRANZLÓPEZ, M. Dieckol, an Algae-Derived Phenolic Compound, Suppresses UVB-Induced Skin Damage. Human Dermal Fibroblasts and Its Underlying Mechanisms. 2021.