

EXTRAÇÃO DE ALGINATO DE SÓDIO DA MACROALGA *DURVILLAEA ANTARCTICA*

ÉRICA DA COSTA CAMPOS¹; LUIZA RIBEIRO SANTANA²; NEFTALÍ LENIN VILLARREAL CARREÑO³

¹Universidade Federal de Pelotas – ericadacostacampos@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – luizasantanari@gmail.com

³Universidade Federal de pelotas – neftali@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Macroalgas são fontes naturais de carboidratos com altos teores de polissacarídeos na faixa de 4 a 76%, dependendo da espécie de macroalga, estação do ano e seções das macroalgas (CABALLERO; FLORES; OLIVARES, 2021). Além disso, são conhecidas por sua alta quantidade de proteínas e outros compostos menores, como compostos fenólicos e minerais. A parede celular de algas marinhas geralmente contém três componentes, ácido algínico, celulose e outros polissacarídeos (ARDALAN; JAZINI; KARIMI, 2018).

A maioria desses polissacarídeos, principalmente alginato, agar e carragena, têm demonstrado funcionalidades e propriedades biológicas e físico-químicas promissoras para a indústria (GOMEZ et al., 2020). Essas vantagens são complementadas com seus compostos funcionais, como compostos bioativos antibacterianos, antivirais e antifúngicos. Dentre esses compostos, uma das oportunidades de processamento de macroalgas é aproveitar macronutrientes que expressam funções tecnológicas. Aumentando assim a capacidade inerente desses hidrocolóides de formar hidrogéis e serem usados como ingredientes espessantes, gelificantes ou formadores de filme de grande interesse em diversas áreas de aplicação (CABALLERO; FLORES; OLIVARES, 2021).

Segundo Saji et al., 2022, o alginato foi descrito pela primeira vez por um químico britânico E.C.C. Stanford em 1881, como um polissacarídeo de ocorrência natural isolado de algas marrons, que são cultivadas nos hemisférios norte e sul, incluindo a região do Chile. Recentes dados publicados pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) mostraram que aproximadamente 34,5 milhões de toneladas de algas marinhas (marrom, verde e vermelha) foram produzidas em todo o mundo em 2019. Entre elas, as algas vermelhas e marrons representaram 52% e 47% da produção, respectivamente.

A extração de alginato de algas marinhas é um processo de vários estágios. Em resumo, as algas frescas são lavadas, secas e moídas em pó. Então, a biomassa de algas é embebida em água para reidratar, e nela são adicionados vários produtos químicos para remover compostos indesejados. Em seguida, um pré-tratamento ácido ou alcalino é aplicado para quebrar a parede celular da planta, que é seguido por extração de carbonato de sódio para obter

alginato solúvel em água da matriz de biomassa de algas marinhas (SAJI et al., 2022).

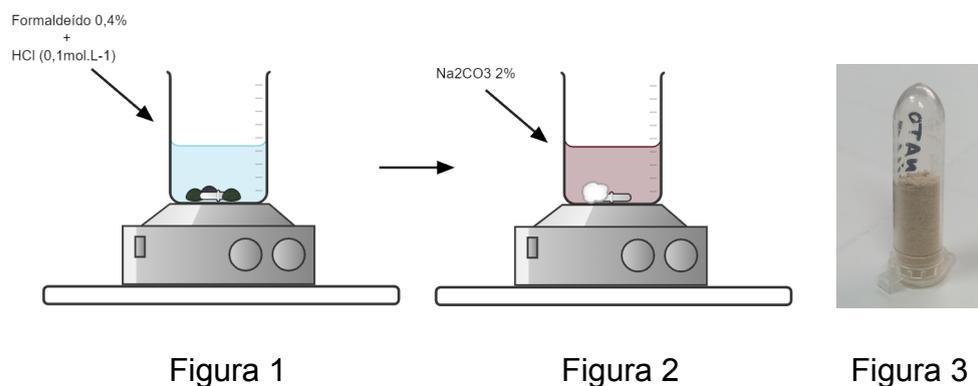
A alga marrom é uma biomassa renovável devido à sua disponibilidade abundante em todo o mundo, e o processo de bioprodução baseado em algas marinhas, é considerado biodegradável, biocompatível e ecológico. Neste sentido, no presente trabalho optou-se por fazer a extração do alginato através da alga *Durvillaea Antarctica*, colhida na costa chilena.

2. METODOLOGIA

O método descrito por McHugh, 1987, vem sendo utilizado para a extração do alginato de sódio. A alga colhida na costa chilena, foi seca em estufa e triturada. Após este processo, foi embebida em formaldeído a 0,4% por 30 minutos, enxaguada com água destilada e colocada em solução de HCl (0,1 mol.L⁻¹) por 2 horas, como mostra a Figura 1. Em seguida, a alga foi novamente lavada em água destilada e colocada em solução de carbonato de sódio (Na₂CO₃) a 2% para a extração do alginato. Na presença de Na₂CO₃, o ácido algínico que é insolúvel é convertido em alginato de sódio solúvel, causando a dissolução do polímero. Este processo foi realizado por imersão a 60°C durante 5 horas, como exemplificado na Figura 2. A amostra foi centrifugada para separar o resíduo de algas do alginato de sódio e o mesmo foi precipitado com etanol.

O precipitado foi seco em estufa a 50°C por 24h e macerado até obter-se um pó fino, como mostra a figura 3.

O pó passou por análise de Difração de Raios-X para analisar a estrutura cristalina da amostra e identificar e quantificar as fases cristalinas presentes.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise de Difração de raios - X

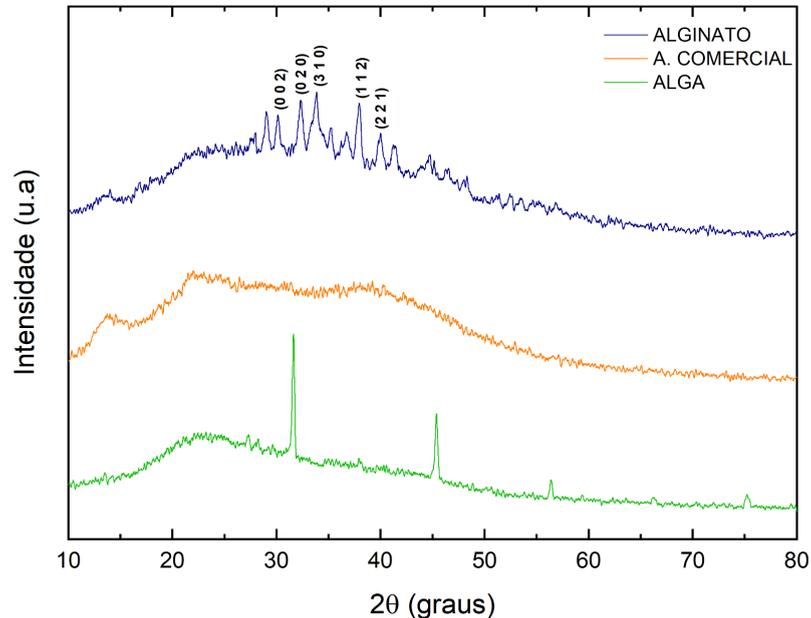


Figura 4: Difratograma do alginato extraído das algas, alginato comercial e alga.

A análise de difração de raios - X foi realizada para investigar as características microestruturais do alginato de sódio derivado da alga *Durvillaea Antarctica*. Os padrões de difração da alga marrom, do alginato de sódio extraído e do alginato de sódio puro comercial são mostrados na Figura 4. Pode-se observar, que a alga marrom possui uma estrutura amorfa com um pico aproximadamente em 22° (HELMİYATI; APRILLIZA, 2017). Os picos em 31° e em 45°, podem ser atribuídos a presença de elementos cristalinos.

O difratograma do alginato comercial apresentou uma estrutura bastante amorfa. Por fim, o difratograma do alginato extraído das algas, mostrou-se semelhante ao padrão do alginato comercial. Picos apresentados em, 30.14° , 34.19°, 35.23°, 38.01° e 41.50° podem ser atribuídos a resíduos de carbonato de sódio, utilizado durante a extração, segundo a ficha cristalográfica JCPDS-191130.

4. CONCLUSÕES

Até o momento, pode-se concluir que a extração de alginato de sódio da alga *Durvillaea Antarctica* foi viável e a metodologia de extração aplicada foi eficiente. Contudo, observou-se que ainda é necessária uma etapa de purificação, que são regularmente empregadas com o objetivo de aumentar a concentração do alginato e assim obter um material mais puro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARDALAN, Y.; JAZINI, M.; KARIMI, K. Sargassum angustifolium brown macroalga as a high potential substrate for alginate and ethanol production with minimal nutrient requirement. **Algal Research**, v. 36, p. 29–36, 2018.
2. BARBOSA-CÁNOVAS, G. V.; KOKINI, J. L.; MA, L.; IBAZ, A. The rheology of semi liquid food: Advances. **Food and Nutrition Research**, n. 39, p. 61-69, 1993.
3. CABALLERO, E.; FLORES, A.; OLIVARES, A. Sustainable exploitation of macroalgae species from Chilean coast: Characterization and food applications. **Algal Research**, v. 57, p. 102349, 2021.
4. CUNHA, P. L. R.; PAULA, R. C.; FEITOSA, J. Polissacarídeos da biodiversidade brasileira: uma oportunidade de transformar conhecimento em valor econômico. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 649-660, 2009.
5. GOMEZ, L. P. et al. Innovative processing strategies and technologies to obtain hydrocolloids from macroalgae for food applications. **Carbohydrate Polymers**, v. 248, p. 116784, 2020.
6. HELMIYATI, H.; APRILLIZA, M. Characterization and properties of sodium alginate from brown algae used as an ecofriendly superabsorbent. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 188, p. 12019, 1 abr. 2017.
7. McHugh DJ. Production, properties and uses of Alginates. **FAO Fisheries Technical Papers**. 1987; 58-115.
8. LAPASIN, R.; PRICL, S. (1999). Rheology of industrial polysaccharides: theory and applications. **Blackie academic e professional**, 1999.
9. NOGUEIRA, M. T. Extração e caracterização de alginato de sódio da macroalga Sargassum cymosum C. Agardh. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2017.
10. SAJI, S. et al. A Brief Review on the Development of Alginate Extraction Process and Its Sustainability. **Sustainability**, 2022.