



SÍNTESE VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA COM EXTRATO DE ALGA VERMELHA: AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES E DO PERFIL FITOQUÍMICO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SAL DE PRATA

Isabelly do Nascimento Pereira¹, Pedro Augusto Pereira Rosatto¹, Filipe Oliveira Granero¹, Felipe Augusto Rigonatto Brandão², Levi Pompermayer Machado³, Mozart de Azevedo Marins⁴, Regildo Márcio Gonçalves da Silva^{1,2}

¹Departamento de Biotecnologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Química, Araraquara – SP.

²Laboratório de Fitoterápicos e Produtos Naturais, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Assis – SP.

³Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias do Vale do Ribeira, Registro - SP.

⁴Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP) e Aquicultura Pesquisa e Desenvolvimento (ALGASTECH).

in.pereira@unesp.br

Área de submissão: Bioprocessos e Biotecnologia

Introdução. A produção ecologicamente sustentável de nanopartículas tem ganhado grande destaque nos últimos anos, especialmente quando realizada com extratos vegetais, pois os compostos bioativos presentes influenciam diretamente parâmetros como tamanho, morfologia, estabilidade e qualidade das partículas formadas. A alga vermelha utilizada na pesquisa, é cultivada e reconhecida por sua alta concentração de metabólitos secundários com propriedades biológicas relevantes, apresenta potencial para aplicações industriais, farmacêuticas, alimentícias e ambientais. **Objetivo.** Considerando a importância de metodologias limpas e a busca por produtos de maior valor agregado, este estudo teve como objetivo sintetizar nanopartículas de prata (AgNPs) utilizando extrato aquoso da alga vermelha e realizar uma comparação entre as duas melhores condições de síntese, definidas com base na concentração de prata, avaliando teor de fenóis, flavonoides e atividade antioxidante no extrato e nas AgNPs obtidas. **Metodologia.** O extrato bruto foi preparado na proporção 1:100 (p/v), a partir de alga vermelha seca e triturada, extraída em água bidestilada sob aquecimento e posteriormente filtrada, o filtrado obtido foi denominado de extrato bruto de alga vermelha (EBAv). A síntese verde das AgNPs foi conduzida variando-se concentração de extrato e sal de prata, pH, temperatura e tempo de reação. A formação e estabilidade coloidal foram monitoradas por espectrofotometria UV-Vis, com análise do perfil plasmônico característico. **Resultados e Discussão.** As condições otimizadas para maior estabilidade e reprodutibilidade foram: EBAv + AgNO₃ a 10 mM e EBAv + AgNO₃ a 25 mM, ambas em pH 8,0, a 50 °C por 4 h. Na quantificação de polifenóis totais, a partir do método de Folin-Ciocalteu, o EBAv apresentou 358,97 µg equivalentes de ácido gálico (EAG)/g, enquanto as AgNPs de 10 mM e 25 mM apresentaram, respectivamente, 434,63 e 605,63 µg EAG/g. Para flavonoides totais, realizado a partir da complexação dos metabólitos com AlCl₃, o EBAv apresentou 41,03 µg equivalentes de rutina (ER)/g, e as AgNPs com 10 mM de AgNO₃ apresentaram 802,14 µg ER/g e as com 25 mM de AgNO₃ 786,17 µg ER/g, indicando forte incorporação desses metabólitos. Na atividade antioxidante, realizado a partir do ensaio com DPPH, o EBAv apresentou 5,61%, enquanto as AgNPs demonstraram 16,70% (10 mM) e 35,14% (25 mM). **Conclusão.** Os resultados confirmam a viabilidade e eficiência da síntese verde de AgNPs a partir da alga vermelha, produzindo nanomateriais com enriquecimento em compostos fenólicos e elevado potencial antioxidante. A condição com 25 mM de AgNO₃ apresentou desempenho superior, possivelmente devido a maior taxa de nucleação e formação de partículas mais homogêneas, o que favorece a estabilização e preservação dos metabólitos bioativos. Estas descobertas reforçam o potencial dessa abordagem como alternativa sustentável e funcional para o desenvolvimento de nanomateriais aplicáveis em diferentes setores.

Palavras-chave: Biossíntese, Macroalga, Biocompósitos marinhos

Apoio: O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. Processos nº 2025/02662-8, 2024/21128-0 e 2024/10127-2.