VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA AGROINDUSTRIA DA ERVA MATE ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE CELULOSE BACTERIANA

Amanda Letícia Wandoski (PIBIC/FA), Alessandro Nogueira, Isabela Maria Macedo Simon Sola (Coorientador), Aline Alberti (Orientador), e-mail: 23001925@uepg.br, e-mail do orientador: alinealberti@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Engenharia de Alimentos (DEA)

Ciências Agrárias – Ciências de Alimentos

Palavras-Chave: *sustentabilidade, Ilex paraguariensis, celulose bacteriana, biopolímeros.*

Resumo

A erva-mate, de grande relevância econômica no sul do Brasil, gera resíduos durante a industrialização. Uma alternativa sustentável para seu aproveitamento é a produção de kombucha, na qual ocorre a formação de celulose bacteriana (SCOBY), um biopolímero de alta pureza e ampla aplicabilidade. O estudo evidenciou que a erva-mate apresenta elevados teores de carboidratos, proteínas, compostos fenólicos e flavonoides, com expressiva atividade antioxidante. As variações no processo de extração do chá não influenciaram significativamente o rendimento da celulose. As análises físico-químicas confirmaram a ausência de lignina e hemicelulose, demonstrando que o SCOBY é constituído por celulose de alta pureza, cristalina e promissora para aplicações alimentícias, farmacêuticas e cosméticas, sem necessidade de purificação complexa.

Introdução

A erva-mate (*Ilex paraguariensis*), típica da América do Sul, possui grande relevância econômica no Brasil. Com a expansão da indústria alimentícia, a geração de resíduos desse insumo tem aumentado, tornando essencial seu reaproveitamento sustentável. A fermentação surge como alternativa promissora, destacando-se a produção de kombucha por meio de uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY). O SCOBY é uma estrutura formada principalmente por celulose, que se desenvolve durante a fermentação da kombucha. Nesse processo, a erva-mate poderia ser utilizada como substrato, enriquecendo a bebida com compostos bioativos e promovendo a síntese de celulose bacteriana. O presente estudo busca otimizar a extração de compostos fenólicos de resíduos de erva-mate verde, de modo a potencializar a produção de celulose bacteriana e caracterizar suas propriedades.

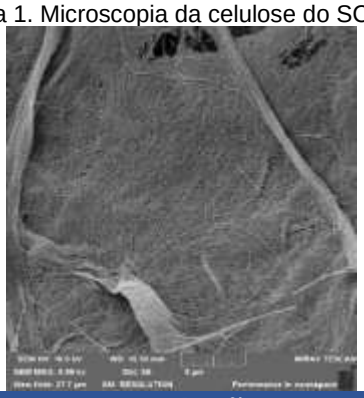
Materiais e Métodos

Materiais: Foram utilizados o SCOBY como inóculo, o resíduo de erva-mate verde fornecido pela empresa Baldo (SC), sacarose e reagentes de grau analítico. **Métodos:** O rendimento de produção de SCOBY foi otimizado por meio de um planejamento composto central. As variáveis estudadas foram a concentração de erva-mate (10–25 g/L) e a temperatura (10–90 °C) para o preparo da infusão que foi utilizada como meio de fermentação. Foram preparadas 11 infusões, suplementadas com sacarose, kombucha previamente fermentada e SCOBY (inóculo), sendo mantidas em fermentação por 30 dias. Os resultados foram ajustados a um modelo e submetidos à análise de variância (ANOVA), visando maximizar a produção de celulose bacteriana. **Análises:** Foram quantificados compostos fenólicos totais, flavonoides e a atividade antioxidante pelos métodos DPPH, ABTS e FRAP. Realizaram-se análises físico-químicas (umidade, lipídeos, cinzas e proteínas). A massa de SCOBY produzida foi avaliada, assim como sua espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e difratometria de raios X (DRX).

Resultados e Discussão

O pó de folhas de erva-mate não torrada é formado majoritariamente por partículas foliares de 125–425 µm e apresenta altos teores de carboidratos e proteínas. O resíduo demonstrou elevados teores de compostos fenólicos e flavonoides, associados a uma expressiva atividade antioxidante, o que reforça seu potencial de aplicação em áreas como a alimentícia, farmacêutica e cosmética. Na etapa de otimização da extração não foram observadas diferenças significativas entre as condições, sendo escolhido o ponto que apresentou melhor rendimento de SCOBY nas replicatas. As análises de difratometria de raios-X e FTIR evidenciaram a ausência de lignina e hemicelulose, confirmando que o SCOBY é uma celulose de alta pureza, cristalinidade e de fácil aplicação, dispensando processos de purificação complexos e se diferenciando da celulose vegetal. A imagem da celulose pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1. Microscopia da celulose do SCOBY.



Conclusão

Os resultados desta pesquisa confirmam o potencial da erva-mate como substrato para geração de biopolímeros de alta pureza, reforçando sua importância para o desenvolvimento de alternativas inovadoras e alinhadas à economia circular.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa, a Fundação Araucária pela concessão da bolsa, à minha orientadora Dra. Aline Alberti, à Isabela Maria Simon Sola e ao LABMU-SEBISA.

Melo, L. M.; Fernandes, L. N.; Soares, M. G.; Schmidt, V. C. R.; Lima, M. Perspectivas no aproveitamento de resíduos agroindustriais ricos em celulose para o desenvolvimento de biopolímeros comestíveis. **Revista Perspectiva**, v. 47, n. 179, p. 117-132, 2023.

Morais, M. G. C.; Menezes, M. S.; Bordulis, C. B. T.; Santos, P. A.; Costa, R. S.; Lima, T. P. Potencial nutricional e biotecnológico do SCOBY produzido na fermentação de chá verde. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. 25- 34, 2022.