



FEBRACE

24ª feira brasileira de ciências e engenharia
16 a 20 de março, USP- São Paulo

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO FERMENTATIVO DA KOMBUCHA VISANDO O AUMENTO DO RENDIMENTO DE CELULOSE BACTERIANA E SUA APLICAÇÃO NA PRODUÇÃO DE CANUDOS BIODEGRADÁVEIS

Julia Lara Soares Gundim
IFRN, Campus Currais Novos

Lívy Maria Miranda de Araújo
IFRN, Campus Currais Novos

Sofia Nataly Silva Galvão de Barros
IFRN, Campus Currais Novos

Raquel Macedo Dantas Coelho
IFRN, Campus Currais Novos

RESUMO

Durante a fermentação da kombucha, bactérias acéticas formam uma película de celulose na superfície do líquido. Por sua resistência e biocompatibilidade, essa celulose bacteriana é uma alternativa sustentável à celulose vegetal. Este estudo avaliou a influência da concentração de sacarose e da temperatura na produção desse biopolímero. Obteve-se melhor rendimento com 10% de sacarose a 25 °C e 35 °C. Das películas fabricou-se canudos biodegradáveis, reforçando seu potencial ecológico.

PALAVRAS CHAVE: Película celulósica, microrganismos, sustentabilidade, embalagem biodegradáveis.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

Os plásticos são materiais formados principalmente por polímeros sintéticos derivados de fontes não renováveis, como petróleo, carvão e gás natural. Destacam-se por sua leveza, resistência, durabilidade e baixo custo, características que impulsionaram sua ampla utilização em diversos setores (Lakhiar *et al.*, 2024; Macheca *et al.*, 2024).

Os bioplásticos surgem como alternativa promissora, pois podem ser produzidos a partir de matérias-primas renováveis, como amido, óleos vegetais, algas e resíduos agrícolas (Kumar *et al.*, 2024).

A celulose bacteriana (CB) é um biopolímero produzido principalmente por bactérias do gênero *Komagataeibacter*, como *K. xylinus*. Diferentemente da celulose vegetal, a CB apresenta elevada pureza, alto grau de cristalinidade e organização estrutural, sendo isenta de lignina e hemicelulose (Jozala *et al.*, 2020).

INTRODUÇÃO

A celulose é um polímero extraído de fontes vegetais, mas problemas ambientais e desafios na extração têm aumentado a busca por alternativas mais sustentáveis (Esa *et al.*, 2014). A celulose bacteriana (CB) surge como opção viável, devido sua resistência mecânica, biocompatibilidade e pureza, possibilitando aplicações em materiais sustentáveis (Duarte *et al.*, 2019). Este projeto propõe a produção de CB através da fermentação de kombucha, otimizando a concentração de sacarose e temperatura de incubação para aumentar o rendimento, a fim de utilizar o material obtido como alternativa ao plástico.

METODOLOGIA

Fluxograma de obtenção dos canudos biodegradáveis



Fonte: Elaborado pelas autoras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

- O rendimento celulósico varia conforme a concentração de sacarose e a temperatura de fermentação.
- Concentração de 10% de sacarose resultou nos maiores rendimentos, enquanto concentrações mais elevadas (25% e 35%), bem como altas temperaturas (40°C) apresentaram rendimentos mais baixos.
- Os canudos desenvolvidos com a celulose exibiram textura levemente áspera, toque pouco oleoso, cheiro neutro e uma média de 8,02 milímetros de diâmetro interno.

Ensaio	Sacarose (%)	Temperatura (°C)	Rendimento (%)
1	10	25	113,72 ± 7,95
2	10	35	107,28 ± 16,58
3	25	25	25,19 ± 10,40
4	25	35	43,85 ± 3,11
5	15	30	96,85 ± 6,62
6	35	30	53,51 ± 4,29
7	17,5	20	31,72 ± 3,13
8	17,5	40	47,19 ± 2,27
9	17,5	30	71,12 ± 0,95
10	17,5	30	65,85 ± 4,20
11	17,5	30	53,66 ± 1,02

Fonte: Elaboração própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O projeto demonstrou que a otimização da fermentação da kombucha aumentou o rendimento de celulose bacteriana, possibilitando sua aplicação na produção de canudos biodegradáveis.
- A produção de celulose bacteriana é influenciada pela concentração de sacarose e pela temperatura de fermentação.
- Os confirmam o potencial desse biopolímero como alternativa sustentável aos plásticos convencionais, contribuindo para a redução de impactos ambientais e incentivando soluções baseadas na biotecnologia e na economia circular.
- Os resultados destacam o potencial da kombucha na produção sustentável de celulose para aplicações ecológicas.

REFERÊNCIAS

DUARTE, C. M., SILVA, S. M., & FERREIRA, E. S. B. (2019). Produção de celulose bacteriana a partir da fermentação de kombucha em diferentes meios de cultivo. *Revista Tecnologia e Ambiente*, 25(2), 145-158.

JOZALA, A. F. et al. Bacterial cellulose production by *Gluconacetobacter xylinus* using alternative low-cost substrates. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, v. 8, p. 605374, 2020.

KUMAR, V. LALNUNDIKI, SAGAR D. SHELARE, GALLA JOHN ABHISHEK, SHUBHAM SHARMA, DEEPTI SHARMA, ABHINAV KUMAR, MOHAMED ABBAS. (2024). An investigation of the environmental implications of bioplastics: Recent advancements on the development of environmentally friendly bioplastics solutions, *Environmental Research*, 244.

LAKHIAR, I. A., YAN, H., ZHANG, J., WANG, G., DENG, S., BAO, R., ... & WANG, X. (2024). Plastic pollution in agriculture as a threat to food security, the ecosystem, and the environment: an overview. *Agronomy*, 14(3), 548.

MACHECA, A. D., MUTUMA, B., ADALIMA, J. L., MIDHEME, E., LÚCAS, L. H., OCHANDA, V. K., & MHLANGA, S. D. (2024). Perspectives on plastic waste management: challenges and possible solutions to ensure its sustainable use. *Recycling*, 9(5), 77.