

OBTENÇÃO DE HIDROGÉIS DA CELULOSE BACTERIANA DA KOMBUCHA

BASSETTO, Lucas Barbosa
RIBEIRO, Poliana Zava
REZENDE, Maira de Lourdes

lucas.bassetto@fatec.sp.gov.br
polianazrs@estudante.ufscar.br
maira.rezende@fatec.sp.gov.br

Faculdade de Tecnologia José Crespo Gonzales
UFSCar – Campus Sorocaba
Faculdade de Tecnologia José Crespo Gonzales

1. INTRODUÇÃO

A celulose bacteriana (CB) está sendo potencialmente estudada em virtude de sua rede de nanofibras, hidrofiliabilidade, resistência à tensão, molhabilidade e biocompatibilidade. Possui propriedades físicas e químicas particulares e são criadas a partir das bactérias do gênero *Gluconacetobacter* [1].

Mesmo tendo a mesma estrutura química apresentada pela celulose vegetal, a celulose bacteriana (CB) apresenta vantagens, tais como: elevado grau de cristalização e polimerização, alta elasticidade, baixa densidade, alta porosidade e permeabilidade e elevado teor de água. O elevado grau de alta pureza é destacado, uma vez que a CB é livre de hemicelulose e lignina, as quais estão presentes na celulose vegetal, exigindo o uso de reagentes químicos para sua remoção [2].

A kombucha é uma bebida de origem asiática feita a partir da fermentação de um chá obtido pela planta *Camellia sinensis* (chá preto, chá verde e oolong). A partir de sua fermentação, é obtido um filme de CB chamado SCOBY (Cultura Simbiótica de Bactérias e Leveduras ou, em inglês, Symbiotic Colony of Bacteria and Yeasts) [3].

A celulose bacteriana apresenta potencial para utilização na elaboração de hidrogéis aplicados na adsorção de metais potencialmente tóxicos e outros poluentes. A aplicação do hidrogel de celulose bacteriana tem sido estudada em purificação de água, adsorção de metais pesados, além de liberar nutrientes, melhorando características químicas e físicas do solo em virtude de sua capacidade de armazenar grandes quantidades de água [2].

2. METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa ainda está em desenvolvimento. Para a realização deste trabalho, foi utilizado como base testes realizados pelo grupo de pesquisa composto pelos alunos Alessandro Rodrigues Ladeira, Evelin Thayná Barbosa Serpa, orientados pela Profa Dra Maira de Lourdes Rezende e com a colaboração do Prof. e auxiliar docente Dr Paulo José Bálamo. Seus estudos permitiram definir as concentrações, tipos de chá e açúcar ideais [4].

O chá utilizado foi o chá verde (Chá Verde – Yamamotoyama), enquanto os açúcares empregados foram o Cristal, Demerara e a Sacarose. A Tabela 01 apresenta as diferentes concentrações de cada um dos componentes utilizados durante a obtenção das membranas de celulose bacterianas (MCBKs).

Tabela 01 – Concentrações de açúcares e chá.

Amostras	Tipos de açúcar	% de açúcar	Chá em g/L	Dias
1	Cristal	10	10	7
2	Demerara	10	10	7
3	Sacarose	10	10	7
4	Cristal	10	10	14
5	Demerara	10	10	14
6	Sacarose	10	10	14
7	Cristal	10	10	21
8	Demerara	10	10	21

9	Sacarose	10	10	21
---	----------	----	----	----

Fonte: Elaborado pelo autor.

As amostras foram preparadas com 100 mL do chá em solução contendo 10% do açúcar correspondente. Após o meio ter esfriado, foi adicionado 100 mL do líquido do starter (chá em fermentação por mais de 30 dias, apresentando caráter ácido) e 20 g do SCOBY mãe (como mostra a Figura 01). Todas foram cobertas utilizando um pedaço de papel toalha e elástico e mantidas em repouso por até, no máximo, 21 dias.

Figura 01 – SCOBY mãe em processo de pesagem.



Fonte: Elaborado pelo autor.

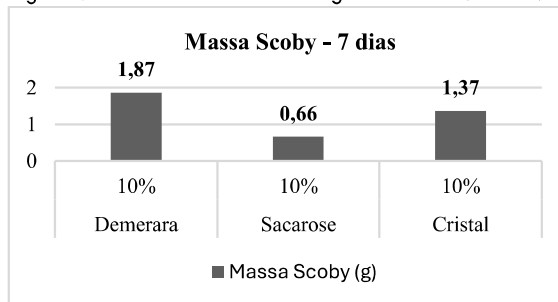
Foram retirados os biofilmes de membranas de celulose bacteriana da kombucha (MCBK) para averiguar as características como diâmetro, peso, o volume restante no béquer e a massa do SCOBY mãe.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Boa parte das amostras de 7 dias de produção não apresentou formação significativa de membranas, o que dificultou a análise dos parâmetros. Entre as possíveis hipóteses para esse resultado insatisfatório, destacam-se a influência da temperatura ambiente e o fato de ter sido o primeiro contato com esse tipo de meio de cultura.

Foi possível observar que as MCBKs obtidas a partir de Açúcar Demerara se desenvolveram melhor, mas pequena diferença das MCBKs de açúcar Cristal, pelo menos uma das amostras obteve apenas uma película fina, não sendo possível determinar diâmetro e sendo inutilizáveis para experimentos futuros. O consumo do líquido foi baixo, mas considerando a massa das membranas, é justificado. Sacarose não apresentou crescimento satisfatório ou massa significativa, sendo assim impossível medir o diâmetro. Os valores da massa média são apresentados na Figura 02.

Figura 02 – Média da massa em gramas de MCBK de 7 dias

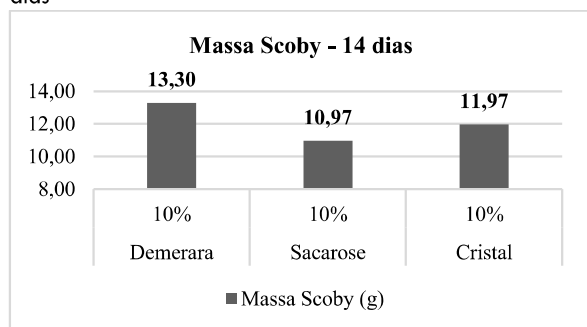


Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação às amostras obtidas após 14 dias, todas as membranas apresentaram resultado satisfatório quando comparadas com as amostras de 7 dias.

As membranas obtidas em solução contendo açúcar Demerara se desenvolveram mais, apresentando maior massa comparado às outras, mas todas apresentaram um crescimento satisfatório. Todas obtiveram diâmetros próximos e volume final abaixo de 88 ml. Os maiores valores apresentados foram MCBKs de Sacarose, como pode ser observado na Figura 03.

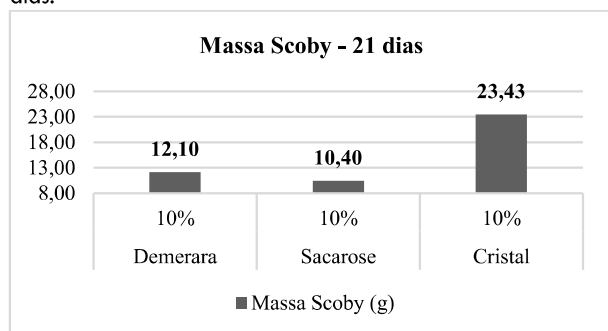
Figura 03 - Média da massa em gramas de MCBK geral de 14 dias



Fonte: Elaborado pelo autor.

A maioria das membranas obtidas após 21 dias não apresentaram grande diferença de massa em comparação às de 14 dias, com exceção das amostras de açúcar Cristal. Todas as MCBKs mostraram também, maior consumo do chá.

Figura 04 – Média de massa em gramas de MCBK geral de 21 dias.



Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante destacar que as MCBKs obtidas a partir de meio de cultivo contendo o açúcar Cristal, foram as que obtiveram maior crescimento em comparação às outras condições. A Figura 05 ilustra uma membrana obtida após 21 dias.

Figura 05 – MCBK de açúcar Cristal de 21 dias.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 02 apresenta todos os resultados obtidos durante o projeto.

Tabela 02 – Resultados obtidos.

Tipo de Açúcar	Massa final (g)	Volume Final (ml)	Diâmetro (mm)	Dias
Demerara	1,87	98,33	57,00	7
Cristal	1,37	+100	53,00	7
Sacarose	0,67	+100	-	7
Demerara	13,30	81,33	55,00	14
Cristal	11,97	79,67	56,33	14
Sacarose	10,97	87,33	55,33	14
Demerara	11,43	78,33	57,00	21
Cristal	23,43	72,33	56,33	21
Sacarose	10,40	81,00	56,00	21

Fonte: Elaborado pelo autor.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos a partir da realização desse projeto, permitiram que o tipo de açúcar, bem como o tempo de fermentação interferem no desenvolvimento das membranas, logo a solução de açúcar Cristal durante 21 dias se mostraram mais adequados para a produção de MCBKs.

Estes resultados são parciais, visto que, o projeto ainda está em andamento.

REFERÊNCIAS

- [1] SCHROEDER, C. et. al. Integração de Biovidro em Matrizes de Hidrogel de Celulose Bacteriana. Congresso Brasileiro de Engenharia Química. XX, Florianópolis, 2014.
- [2] SANTOS, A. et. al. O Potencial do Uso de Hidrogel de Celulose Bacteriana na Adsorção e Liberação de Fármacos: Uma Revisão Bibliométrica. Química e bioquímica: fundamentos e aplicações. 1º ed., Ponta Grossa: Atena Editora, 2024, e-book, cap X.
- [3] COELHO, R. et. al. Kombucha: Review. International Journal of Gastronomy and Food Science. Vol. 22. 2020.
- [4] REZENDE, M.L. et al. Obtenção de membranas de celulose bacteriana da Kombucha: otimização do processo utilizando metodologia fatorial. 25º Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais (25 CBECIMAT), Fortaleza, 2024.

Agradecimentos

À empresa Ventanila Kombucha por realizar doações de SCOBYs para a realização da pesquisa. À minha orientadora, Profa. Dra. Maira Rezende, que além de me auxiliar em todo o processo, foi responsável por disponibilizar todos os recursos necessários para a realização do projeto. Também à minha co-orientadora Poliana Zava, que me apoiou imensamente. Ao grupo de pesquisa composto por Alexsandro Rodrigues, Camilly Lima, Evelin Serpa e Paulo Bálsamo, que se disponibilizaram para me ajudar durante as pesquisas e experimentos. Agradeço também ao Centro Paula Souza (CPS) que concedeu bolsa para que pudesse me dedicar em maior tempo ao projeto de pesquisa.