cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

USO DE RESÍDUO DE CERVEJARIA NANOENCAPSULADO COMO INSUMO PARA A GERMINAÇÃO DE MILHO

Hendrya Julianny Pereira Coelho[1]; Ana Cristina Preisler[1]; Leonardo Fernandes Fraceto[1]; Maria Lúcia Pereira Antunes Silva

1. Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (ICTS - UNESP)[1]

Introdução

O resíduo gerado pela indústria cervejeira tem sido investigado para reaproveitamento na agricultura, devido ao seu potencial como fonte de nutrientes na incorporação em substratos (PEREIRA et al., 2021; SOUSA et al., 2025). A cultura do milho (*Zea Mays* L.) foi adotada como modelo experimental em função de seu rápido ciclo germinativo e elevada importância econômica no agronegócio brasileiro, permitindo uma avaliação eficiente dos efeitos desses resíduos.

Objetivos

O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos do resíduo proveniente da indústria cervejeira, na forma isolada quanto encapsulada na germinação de sementes de *Zea mays* L.

Metodologia

A metodologia experimental está descrita no fluxograma da Figura 1.

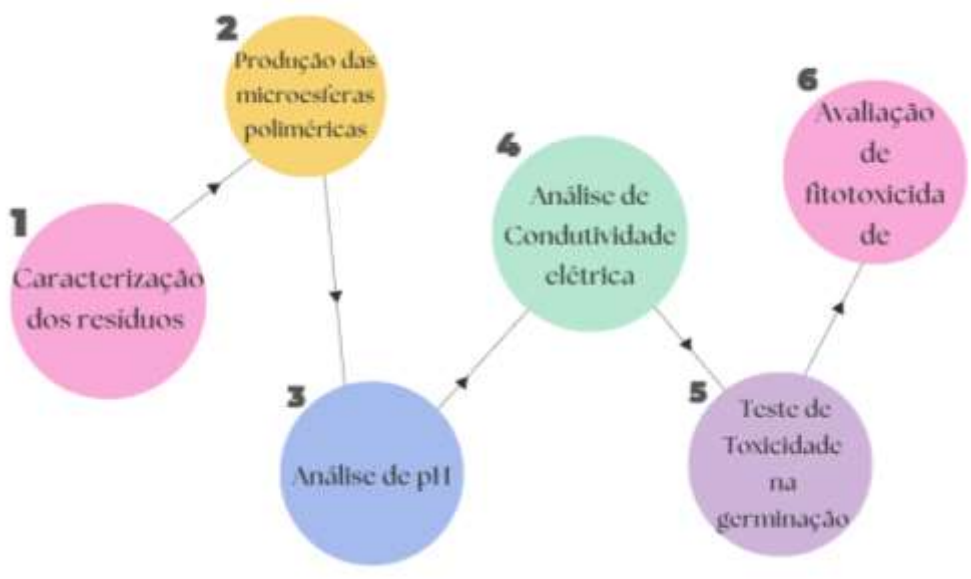


Figura 1. Fluxograma das análises realizadas no experimento.

Resultados e Discussão

- Os tratamentos encapsulados apresentaram pH próximo à neutralidade e baixa condutividade elétrica, enquanto a solução não encapsulada apresentou pH alcalino e maior condutividade. Esses resultados indicam que o encapsulamento promove estabilização do meio e liberação controlada de íons, reduzindo possíveis efeitos adversos às sementes.
- O controle apresentou germinação média de (9±1) cm sementes e comprimento radicular de (14,8 ± 1,2) cm. Os tratamentos não prejudicaram a germinação e apresentaram ausência de fitotoxicidade (CRR% e IG%). O tratamento BeadsRC100 destacou-se pelos maiores índices de CRR (139%) e IG (155%), indicando estímulo ao crescimento radicular e à germinação (Figura 2).
- A germinação ocorreu principalmente entre 48 e 72 h, com maior velocidade germinativa nos tratamentos com resíduos encapsulados, sugerindo maior vigor e potencial para emergência uniforme das plântulas.

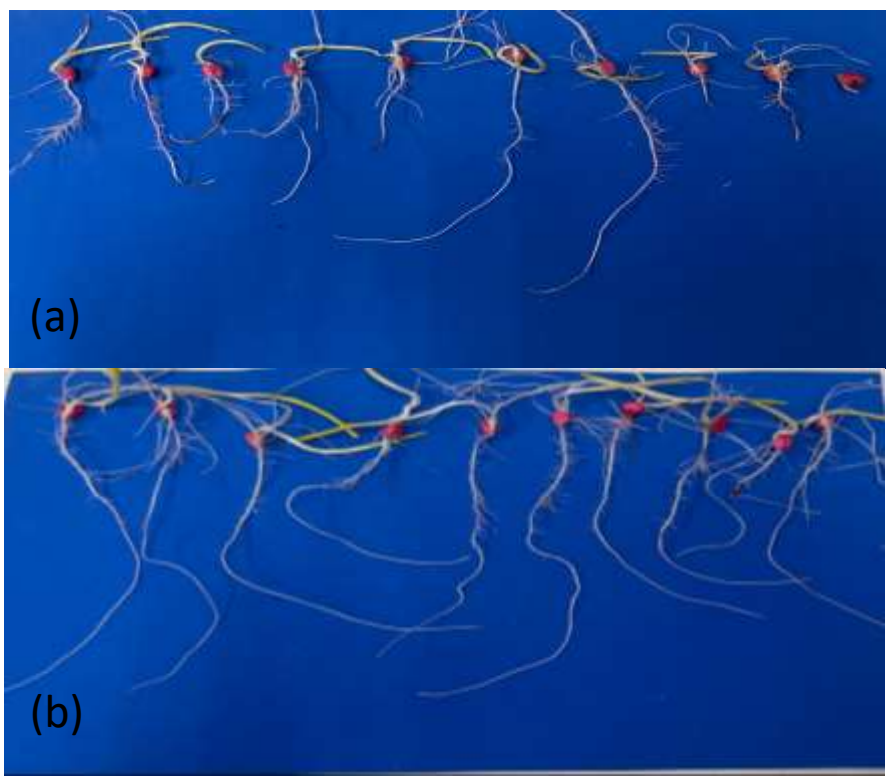


Figura 2. Plântulas de *Zea mays* L. (a) Controle em comparação com (b) microesferas de BRC100.

Conclusões

Concluiu-se que o uso do resíduo cervejeiro encapsulado mostrou-se eficiente, não apresentando fitotoxicidade e promovendo estímulo ao crescimento inicial das plântulas de milho. Além disso, o encapsulamento contribuiu para maior velocidade de germinação e melhores condições físico-químicas do meio, evidenciando seu potencial como insumo sustentável para aplicações agrícolas.

Referências e Agradecimentos

PEREIRA, Cassiano Spaziani et al. Caracteres de produção e índice ClorofiloG® de treze híbridos de milho no norte de Mato Grosso. Agrarian, v. 14, n. 52, p. 233-240, 2021.

SOUSA, Julia Pereira Caixeta et al. Aproveitamento de resíduo cervejeiro-bagaço de malte: uma revisão. 2025.

- Agradeço ao Environmental Nano Lab;
- Agradeço ao Núcleo de Automação e Tecnologias Limpas (NATEL);

unesp
CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico