

AVALIAÇÃO *IN VIVO* DO DESEMPENHO DE HIDROGÉIS BIOPOLIMÉRICOS APLICADOS EM SOLO

SILVA, L. A. V. C.¹, PETRY, B. W.², GOMES, M. L.³, AVILA, L. B.⁴ ROSA, G. S.⁵

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – larissacoutinho.aluno@unipampa.edu.br

² Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – biancapetry.aluno@unipampa.edu.br

³ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – marcelleluizgom@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – luisabataglinavila@gmail.com

⁵ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – gabrielarosa@unipampa.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de uso de hidrogéis no desempenho agrícola de mudas de alface (*Lactuca sativa*). Os hidrogéis foram obtidos por meio da reticulação iônica de uma solução de alginato de sódio e gelatina em solução de cloreto de cálcio. As sementes foram germinadas por 20 dias e logo após transplantadas para vasos com 100 g de substrato e 1% (m/m) do respectivo hidrogel onde permaneceram monitoradas pelo aspecto visual, irrigação e número de folhas. Os resultados mostraram que a aplicação dos hidrogéis reticulados ionicamente contendo na formulação NPK foi superior, pois ao final do 18º dia apresentaram maior número de folhas e melhor desempenho em comparação aos demais, o que indica maior potencial para aplicação em sistemas agrícolas. Palavras-chave: NPK, Alface, Hidrogel.

1 INTRODUÇÃO

A instabilidade climática tem gerado desafios para a agricultura, afetando a disponibilidade de água, a qualidade do solo e a produtividade das culturas. Diante desse cenário, torna-se essencial o desenvolvimento de alternativas que tornem a produção de cultivos mais sustentável e resiliente. Nesse contexto, os hidrogéis se destacam como uma tecnologia promissora para o manejo hídrico no solo.

Os hidrogéis têm uma grande capacidade de reter água e liberá-la de forma lenta no solo, o que traz grandes vantagens para sua aplicação na agricultura, pois diminui a necessidade de irrigação frequente e possibilitam a liberação de nutrientes e fertilizantes. (ALVES et al., 2021). Portanto, este trabalho teve como objetivo verificar o desempenho de hidrogéis com e sem fertilizante para aplicação agrícola em mudas de alface.

2 METODOLOGIA

Os hidrogéis foram obtidos conforme metodologia descrita por Gomes (2025), por meio da reticulação iônica de uma solução contendo 0,5 g de alginato de sódio e 5,5 g de gelatina tipo B, em solução de cloreto de cálcio a 5,5% (m/v).

O teste *in vivo* foi realizado a partir do método adaptado de Tomadoni et al., (2020) e Brito (2025), onde foram utilizadas sementes de alfaces (*Lactuca sativa*). A germinação foi realizada em substrato turfa-perlita por 20 dias e após as mudas foram transplantadas para vasos com 100 g de substrato onde permaneceram por 18 dias. O teste foi realizado em diferentes condições experimentais distintas, sendo elas: controle (sem presença de hidrogel), hidrogéis reticulados ionicamente (ES-AG); hidrogéis reticulados ionicamente com NPK (ES-AG-F), com cada condição foi realizada em triplicata. Como condição de cultivo, a irrigação foi estabelecida de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), correspondendo a 100% da capacidade de campo nos cinco primeiros dias e redução para 50% nos dias subsequentes. Como parâmetros de avaliação, foram analisados o número de folhas e o aspecto visual das mudas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A |Figura 1 mostra a diferença visual entre os aspectos das mudas em seu primeiro e décimo oitavo dia.

Figura 1. Resultados para a diferença entre primeiro e décimo oitavo dia.



As mudas no 1º dia são semelhantes e apresentam quantidade de folhas e tamanhos similares. Após 18 dias, observaram-se mudanças visíveis quando mantidas em contato com diferentes condições experimentais. As amostras reticuladas ionicamente com NPK (ES-AG-F) apresentam um desempenho favorável ao crescimento da planta em comparação às outras amostras. Segundo Tomadoni et al., (2020) as mudas apresentam, entre 15 e 20 dias, em média 3 a 5 folhas verdadeiras, assim em relação ao número de folhas as mudas estão dentro do descrito na literatura.

Dessa forma, os resultados indicam que a incorporação de NPK aos hidrogéis reticulados ionicamente contribui para o desenvolvimento das mudas.

4 CONCLUSÃO

Através do presente estudo foi possível avaliar os hidrogéis reticulados ionicamente na aplicação do teste *in vivo*, onde o hidrogel demonstrou potencial para aplicação em sistema agrícola da *Lactuca sativa* promovendo a liberação controlada de água e do fertilizante NPK.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq, à FAPERGS, à CAPES e à UNIPAMPA pelo apoio que tornou esta pesquisa possível. Agradecemos também ao grupo de pesquisa GPEPSP e a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

GOMES, Marcelle Luiz. ***Desenvolvimento de hidrogel biopolimérico para aplicação em soluções agrícolas***. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2025.

BRITO, Leticia Fonseca Anício. ***Produção da alface (Lactuca sativa L.) sob níveis de irrigação e presença de hidrogel***. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2025.

TOMADONI, B. et al. ***Macroporous alginate-based hydrogels to control soil substrate moisture: effect on lettuce plants under drought stress***. European Polymer Journal, v. 137, p. 109953, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ***Regras para análise de sementes***. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.