RESUMO EXPANDIDO - III. PESQUISA CIENTÍFICA RELACIONADA ÀS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E ASSISTENCIAIS

BIOCOMPATIBILIDADE DE HIDROGÉIS DE ALGINATO E BIOVIDROS DOPADOS PARA TRATAMENTO DE FERIDAS

Maria Rafaela Da Costa (d202220529@uftm.edu.br)

Brena Elisa De Paulo (brenauftm@hotmail.com)

Ester De Melo Brandão (d202220837@uftm.edu.br)

Rodrigo César Rosa (rodrigo.rosa@uftm.edu.br)

Introdução: Hidrogéis de alginato são amplamente utilizados como biomateriais por sua biocompatibilidade e capacidade de manter ambiente úmido favorável à cicatrização (Yu et al., 2024). Já os biovidros nanoestruturados apresentam propriedades bioativas e, quando dopados com íons prata e titânio, agregam potencial antimicrobiano, antioxidante e regenerativos (Tasleem et al., 2025). Objetivo: Investigar a biocompatibilidade de hidrogéis de alginato e de biovidros dopados com prata e titânio em modelos in vitro e in vivo. Métodos: Hidrogéis à base de alginato comercial e carbopol foram testados em células Vero E6 previamente aderidas e semeadas sobre os substratos, com análise de viabilidade pelo ensaio de MTT. Resultados e discussão: Hidrogéis de alginato apresentaram elevada viabilidade celular (~90%), enquanto formulações com carbopol reduziram significativamente a resposta em células aderidas. Nos ensaios com biovidros, as amostras dopadas com titânio mantiveram viabilidade superior a 95% em todas as concentrações, enquanto as dopadas com prata mostraram discreta redução dose-dependente, mas ainda acima de

80%. No modelo in vivo, nenhuma formulação de biovidro resultou em mortalidade significativa das larvas, sugerindo baixa toxicidade sistêmica Conclusão: Hidrogéis de alginato mostraram melhor desempenho em termos de biocompatibilidade celular, enquanto biovidros dopados com prata e titânio apresentaram comportamento seguro tanto in vitro quanto in vivo.

Palavras-chave: alginato, biocompatibilidade, biovidros, cicatrização e citotoxicidade.

Referências:

TASLEEM, M. et al. Conceção de peptídeos curtos para a redução de iões de prata e estabilização de nanocompósitos no combate a infeções bacterianas. ChemBioChem, Weinheim, v. 26, n.º 11, e202500122, 3 de junho de 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1002/cbic.202500122. Acesso em: 2 de junho de 2026.

YU, P. et al. Pensos de hidrogel que aceleram o processo de cicatrização de feridas em partes móveis. International Journal of Molecular Sciences, [S.l.], v. 25, n.º 12, p. 6610, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms25126610. Acesso em:

2 de junho de 2026.

Instituições de apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Espanhol

Título: Biocompatibilidad de hidrogeles de alginato y biovidrios dopados para el tratamiento de heridas

Introducción: Los hidrogeles de alginato son ampliamente utilizados como biomateriales debido a su biocompatibilidad y su capacidad de mantener un ambiente húmedo favorable para la cicatrización (Yu et al., 2024). Por otro lado, los biovidrios nanoestructurados presentan propiedades bioactivas y, cuando

están dopados con iones de plata y titanio, adquieren potencial antimicrobiano, antioxidante y regenerativo (Tasleem et al., 2025). Objetivo: Investigar la biocompatibilidad de hidrogeles de alginato y biovidrios dopados con plata y titanio en modelos in vitro e in vivo. Métodos: Hidrogeles a base de alginato comercial y carbopol fueron evaluados en células Vero E6 previamente adheridas y sembradas sobre los sustratos, mediante análisis de viabilidad celular por el ensayo de MTT. Resultados y discusión: Los hidrogeles de alginato presentaron alta viabilidad celular (~90%), mientras que las formulaciones con carbopol redujeron significativamente la respuesta en células adheridas. En los ensayos con biovidrios, las muestras dopadas con titanio mantuvieron una viabilidad superior al 95% en todas las concentraciones, mientras que las dopadas con plata mostraron una ligera reducción dependiente de la dosis, aunque aún por encima del 80%. En el modelo in vivo, ninguna formulación de biovidrio produjo mortalidad significativa en las larvas, lo que sugiere baja toxicidad sistémica. Conclusión: Los hidrogeles de alginato mostraron mejor desempeño en términos de biocompatibilidad celular, mientras que los biovidrios dopados con plata y titanio presentaron un comportamiento seguro tanto in vitro como in vivo.

Palabras clave: alginato, biocompatibilidad, biovidrios, cicatrización y citotoxicidad.

Referencias:

TASLEEM, M. et al. Diseño de péptidos cortos para la reducción de iones de plata y la estabilización de nanocompuestos en la lucha contra las infecciones bacterianas. ChemBioChem, Weinheim, vol. 26, n.º 11, e202500122, 3 de junio de 2025. Disponible en: https://doi.org/10.1002/cbic.202500122. Consultado el 2 de junio de 2026.

YU, P. et al. Apósitos de hidrogel que aceleran el proceso de cicatrización de heridas en partes móviles. International Journal of Molecular Sciences, [S.l.], vol. 25, n.º 12, p. 6610, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms25126610. Consultado

el 2 de junio de 2026.

Instituciones de apoyo: Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES); Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Inglês

Title: Biocompatibility of alginate hydrogels and doped bioglasses for wound treatment

Introduction: Alginate hydrogels are widely used as biomaterials due to their biocompatibility and ability to maintain a moist environment favorable for wound healing (Yu et al., 2024). On the other hand, nano-structured bioglasses exhibit bioactive properties and, when doped with silver and titanium ions, acquire antimicrobial, antioxidant, and regenerative potential (Tasleem et al., 2025). Objective: To investigate the biocompatibility of alginate hydrogels and bioglasses doped with silver and titanium in in vitro and in vivo models. Methods: Commercial alginate and carbopol-based hydrogels were tested on Vero E6 cells previously adhered and seeded on the substrates, using cell viability analysis through the MTT assay. Results and Discussion: Alginate hydrogels showed high cell viability (~90%), whereas carbopol formulations significantly reduced the response in adhered cells. In bioglass assays, titanium-doped samples maintained viability above 95% across all concentrations, while silver-doped

samples showed a slight dose-dependent reduction, although still above 80%. In the in vivo model, none of the bioglass formulations caused significant larval mortality, suggesting low systemic toxicity. Conclusion: Alginate hydrogels demonstrated better performance in terms of cellular biocompatibility, while silver-and titanium-doped bioglasses showed a safe behavior both in vitro and in vivo. Keywords: alginate, biocompatibility, bioglasses, cytotoxicity, wound healing.

References:

TASLEEM, M. et al. Design of short peptides for the reduction of silver ions and stabilization of nanocomposites in combating bacterial infections.

ChemBioChem, Weinheim, v. 26, n. 11, e202500122, 3, jun. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1002/cbic.202500122. Accessed on: 2 June 2026.

YU, P. et al. Hydrogel wound dressings accelerating healing process of wounds in movable parts. International Journal of Molecular Sciences, [S.l.], v. 25, n. 12,

p. 6610, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms25126610. Accessed on: 2 June

2026.

Supporting institutions: Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES); Minas Gerais State Research Support Foundation (FAPEMIG).

Palavras-chave: alginato; biocompatibilidade; biovidros; cicatrização; citotoxicidade / alginato; biocompatibilidad; biovidrios; cicatrización; citotoxicidad / alginate; biocompatibility; bioglasses; wound healing; cytotoxicity.