AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIVIRAL DO EXTRATO DE ALHO EM HSV-1

Ana Elisa Silva Santos (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Tania Ueda Nakamura (Orientador).
E-mail: tunakamura@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências da Saúde, Farmácia

Palavras-chave: Herpesvírus; atividade antiviral; extrato de alho.

RESUMO

O herpes simplex vírus tipo 1 (HSV-1) apresenta elevada prevalência mundial e capacidade de estabelecer infecções latentes e recorrentes, justificando a investigação de novos agentes antivirais. O alho (*Allium sativum*) constitui uma fonte de compostos bioativos, particularmente organossulfurados, aos quais são atribuídas diversas atividades biológicas. Este estudo avaliou a citotoxicidade e a atividade anti-HSV-1 de extratos aquosos de alho obtidos por preparação a frio e por aquecimento a 100 °C. Os ensaios foram conduzidos em células VERO pelo método colorimétrico do MTT, permitindo a determinação da concentração citotóxica 50% (CC□□), concentração efetiva 50% (EC□□) e índice de seletividade (IS). Os extratos apresentaram perfis distintos de citotoxicidade e atividade antiviral, possivelmente associados à composição heterogênea do extrato bruto liofilizado e às modificações decorrentes do processamento térmico. Os achados indicam a necessidade de caracterização química e fracionamento dos extratos para identificação dos constituintes relacionados aos efeitos biológicos observados e avaliação mais precisa de seu potencial antiviral.

INTRODUÇÃO

O herpes simplex vírus tipo 1 (HSV-1), pertencente à família Herpesviridae, é um vírus de DNA envelopado capaz de estabelecer infecções latentes e recorrentes. Embora a infecção possa ser assintomática, também está associada a manifestações como a gengivoestomatite herpética, especialmente em crianças e indivíduos imunocomprometidos (FATAH-ZADEH; SCHWARTZ, 2007). Estima-se que cerca de 64% da população mundial com menos de 50 anos esteja infectada pelo HSV-1, evidenciando sua relevância para a saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2024).

O aciclovir é um dos principais antivirais utilizados no tratamento dessas infecções, porém a ocorrência de efeitos adversos e de cepas resistentes reforça a busca por novas alternativas terapêuticas. Nesse contexto, destaca-se o alho (*A. sativum*), cujas propriedades biológicas são atribuídas, principalmente, a compostos sulfurados como a alicina (ANKRI; MIRELMAN, 1999). Extratos de alho já demonstraram atividade antiviral in vitro, indicando seu potencial como fonte de

compostos bioativos (MEHRBOD et al., 2009). Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a atividade anti-HSV-1 e a citotoxicidade de extratos aquosos de alho obtidos por preparação a frio e aquecida.

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparo do extrato de alho, cultivo celular e propagação viral

Os extratos aquosos de alho, preparados a frio e aquecidos a 100 °C, foram obtidos no Laboratório de Gestão, Controle e Preservação Ambiental (LGCPA-UEM). Células VERO foram cultivadas em DMEM suplementado com SFB, a 37 °C e 5% de CO□. O HSV-1 (cepa KOS) foi propagado em monocamadas de células VERO e, após observação do efeito citopático, a suspensão viral foi centrifugada, quantificada, fracionada em microtubos estéreis e armazenada a -20 °C.

Ensaio de citotoxicidade

A viabilidade celular foi avaliada pelo método do MTT (brometo de 3-(4,5-dimetil-1,3-tiazol-2-il) -2,5-difenil-2H-tetrazólio) em células VERO cultivadas em placas de 96 poços. Após 24 h, as células foram tratadas com diluições seriadas dos extratos (1000 a 15,6 µg/mL) em triplicata, e incubadas a 37 ºC com 5% CO_2 por 72 h. Após adição do MTT e incubação por 4 h, os cristais de formazan foram solubilizados em DMSO e a absorbância determinada a 562 nm para determinar a CC□□.

Atividade antiviral

Células VERO foram infectadas com HSV-1 (cepa KOS) na concentração correspondente à TCID□□. Após 1 h de adsorção, foram adicionadas diferentes concentrações dos extratos (500, 250, 125, 62,50, 31,25 e 15,63 µg/mL), em triplicata, seguidas de incubação por 72 h a 37 °C e 5% de CO□. A viabilidade celular foi determinada pelo método do MTT para determinar a proteção celular (EC□□) e o índice de seletividade (IS = CC□□/EC□□).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos aquosos de alho obtidos pelos métodos a frio e a quente apresentaram diferenças perceptíveis desde a etapa de preparação. Após a liofilização, o extrato submetido ao aquecimento apresentou coloração mais amarelada, enquanto o extrato preparado a frio apresentou aspecto mais esbranquiçado, sugerindo possíveis alterações em sua composição decorrentes do processamento térmico.
Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstraram diferenças de citotoxicidade e atividade antiviral entre as duas amostras. O extrato aquecido apresentou menor citotoxicidade em relação ao extrato preparado a frio. As diferenças de atividade biológica entre os extratos podem estar relacionadas ao efeito da temperatura sobre

os compostos organossulfurados do alho. A alicina, um dos principais compostos bioativos formados após o rompimento do tecido vegetal, apresenta estabilidade dependente da temperatura, com redução de sua estabilidade à medida que a temperatura aumenta (FUJISAWA et al., 2008). Considerando que o extrato quente foi submetido a 100 °C, é plausível que o processamento tenha alterado seu perfil de compostos. Tratamentos térmicos nessa temperatura podem reduzir significativamente o conteúdo de alicina, especialmente com o aumento do tempo de exposição (PEDISIĆ et al., 2018).

Tabela 1 – Citotoxicidade e atividade antiviral dos extratos brutos de *A. sallium*.

EXTRATO BRUTO	CC_{50} (µg/mL)	EC_{50} (µg/mL)	IS
Frio	453,0	473,5	1,0
Quente	>1000	>500	-

□□$_{50}$ = concentração do extrato bruto capaz de matar 50% das células; EC_{50} = concentração efetiva do extrato bruto que inibe 50% da infecção viral; IS = índice de seletividade.

Quanto à atividade antiviral, os resultados indicaram um valor de IS igual a 1,0 indicando que o extrato frio é ativo contra o vírus, devido à proximidade entre as concentrações associadas à atividade antiviral e à citotoxicidade. Para o extrato quente, a ausência de valores determinados de CC□□ e EC□□ dentro das faixas avaliadas impossibilitou o estabelecimento preciso do índice de seletividade.
Dessa forma, as diferenças observadas entre os extratos podem estar relacionadas tanto à complexidade do extrato bruto liofilizado quanto às modificações decorrentes do processamento térmico. O fracionamento e a caracterização química das amostras poderão esclarecer essas diferenças, permitindo identificar os compostos responsáveis pelos efeitos observados e avaliar a presença de frações com maior atividade antiviral e menor citotoxicidade.

CONCLUSÕES

Os extratos aquosos de alho apresentaram perfis distintos de citotoxicidade e atividade anti-HSV-1 em função do método de preparação. As diferenças observadas podem estar associadas à composição complexa dos extratos brutos liofilizados e às possíveis modificações dos constituintes bioativos decorrentes do tratamento térmico. Embora tenha sido observada atividade antiviral nas condições avaliadas, os resultados indicam a necessidade de estudos complementares para melhor caracterização da relação entre atividade antiviral e citotoxicidade. O fracionamento e a caracterização química dos extratos poderão contribuir para a identificação dos constituintes responsáveis pelos efeitos observados e para a avaliação de frações com maior seletividade antiviral.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Universidade Estadual de Maringá (PIBIC), à Fundação Araucária e à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ANKRI, S.; MIRELMAN, D. Antimicrobial properties of allicin from garlic. Microbes and Infection, v. 1, n. 2, p. 125-129, fev. 1999. DOI: 10.1016/S1286-4579(99)80003-3. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10594976/. Acesso em: 21 set. 2026.

FATAHZADEH, M.; SCHWARTZ, R. A. Human herpes simplex virus infections: epidemiology, pathogenesis, symptomatology, diagnosis, and management. Journal of the American Academy of Dermatology, v. 57, n. 5, p. 737-763, nov. 2007. DOI: 10.1016/j.jaad.2007.06.027. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17939933/. Acesso em: 21 set. 2026.

FUJISAWA, H. et al. Thermostability of allicin determined by chemical and biological assays. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, v. 72, n. 11, p. 2877-2883, nov. 2008. DOI: 10.1271/bbb.80381. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/bbb/72/11/72_80381/_article. Acesso em: 21 set. 2026.

MEHRBOD, P.; AMINI, E.; TAVASSOTI-KHEIRI, M. Antiviral activity of garlic extract on Influenza virus. Iranian Journal of Virology, v. 3, n. 1, p. 19-23, 2009. DOI: 10.21859/isv.3.1.19. Disponível em: https://doi.org/10.21859/isv.3.1.19. Acesso em: 21 set. 2026.

PEDISIĆ, S.; ZORIĆ, Z.; MILJANOVIĆ, A.; ŠIMIĆ, D.; REPAJIĆ, M.; DRAGOVIĆ-UZELAC, V. Retention of bioactive compounds during domestic processing of Croatian domestic garlic (Allium sativum L.). Food Technology and Biotechnology, v. 56, n. 4, p. 590-596, dez. 2018. DOI: 10.17113/ftb.56.04.18.5709. Disponível em: https://www.ftb.com.hr/?catid=170&id=1578&view=article. Acesso em: 21 set. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Herpes simplex virus. Geneva: WHO, 2025. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/herpes-simplex-virus. Acesso em: 21 set. 2026.