

Modelos experimentais alternativos de invertebrados na pesquisa da tuberculose: uma análise cienciométrica

Autores: Marcella Bitiler Gallo¹; João Lucas Braga Perin¹; Daniela Fernandes Ramos²; Rodolfo Moreira Baptista¹.

Instituições: 1. Departamento de Farmácia e Nutrição, Universidade Federal do Espírito Santo - Alegre - ES - Brasil; 2. Universidade Federal do Rio Grande - Rio Grande - RS - Brasil.

Introdução: A tuberculose, causada por *Mycobacterium tuberculosis*, ainda é um desafio de saúde pública¹, com 8,2 milhões de casos em 2023². Apesar dos avanços terapêuticos, há dificuldades em desenvolver vacinas e medicamentos eficazes. Destacam-se limitações dos modelos animais pré-clínicos da pesquisa, como custos, biossegurança e questões éticas³, o que incentiva o uso de modelos alternativos. Nesse contexto, os modelos alternativos de invertebrados surgem como uma estratégia de refinar e reduzir o uso de modelos animais vertebrados⁴ e substituir por novos métodos. Diante disso, tornou-se necessário mapear o perfil de produção científica sobre modelos alternativos, a fim de orientar o delineamento de pesquisas pré-clínicas futuras envolvendo a tuberculose. **Objetivo:** Identificar e analisar a produção científica sobre o uso de modelos alternativos invertebrados no desenvolvimento de alternativas terapêuticas contra *Mycobacterium tuberculosis*. **Material e Método:** Foi realizada uma revisão cienciométrica com termos Medical Subject Headings (MeSH). Os termos foram combinados com os operadores: “*Mycobacterium tuberculosis*” AND “*Galleria mellonella*” OR “*Caenorhabditis elegans*” OR “*Drosophila melanogaster*”. A busca foi realizada na base de dados PubMed. Foram incluídos estudos que abordaram modelos alternativos invertebrados no desenvolvimento de estratégias terapêuticas contra tuberculose. Sem restrição de data ou idioma. Após a seleção dos estudos, foram extraídos dados, seguidos da análise da literatura, a identificação dos autores e do seu número de publicações, utilizando o software VOSviewer. **Resultados e Discussão:** Foram identificados 94 estudos, publicados entre os anos 1991 e 2025. Maioria de acesso aberto (n=89; 94,68%). O ano com maior número de publicação foi o de 2019, com 10 artigos. Destes, foram extraídos, no total, 591 autores, a maioria na Europa (n=233; 39,42%), América do Norte (n=202; 34,17%) e Ásia (n=97; 16,41%) e 8 (1,35%) não mencionaram o país. Quanto ao delineamento dos estudos, a maioria eram métodos experimentais (n=72; 78,72%) e revisões (n=14; 14,89%). Quanto à frequência de palavra-chave, *Mycobacterium tuberculosis* (n=41; 43,61%), *Caenorhabditis elegans* (n=30; 31,91%) e *Drosophila melanogaster* (n=29; 29,78%). Dos 17 periódicos, destacaram-se *Frontiers in Microbiology* (n=5) e *Journal of Biological Chemistry* (n=3; 3,19%). Entre os primeiros autores, “Li, Y”, foi o mais produtivo em 8 publicações (8,51%), seguido por “Asia, M”; “langford, Pr; robertson, Bd” com 7 publicações cada (7,44%). **Conclusões:** A revisão cienciométrica revelou padrões significativos, como a concentração de publicações em determinado ano, modelos mais recorrentes e os autores com maior número de estudos. Esses achados fornecem uma compreensão clara de como as pesquisas vêm sendo estruturadas nesta área, evidenciando o interesse pelo uso de modelos alternativos como estratégia ética, sugerindo a escolha por *Caenorhabditis elegans* e *Drosophila melanogaster*.

Palavras-chave: Alternativas ao Uso de Animais; Modelos Biológicos; *Mycobacterium tuberculosis*.

Referências Bibliográficas

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2019. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil_2_ed.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.
2. OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. O ressurgimento da tuberculose como principal causa de morte por doença infecciosa [Nota Informativa]. 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/1-11-2024-tuberculose-ressurge-como-principal-cao-morte-por-doenca-infecciosa>. Acesso em: 26 mar. 2025.
3. Li H, Li H. Modelos animais de tuberculose. Em: Christodoulides M, editor. Vacinas para patógenos negligenciados: estratégias, conquistas e desafios. Cham: Springer; 2023; 139 -170. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-24355-4_7.
4. Laboratório Nacional de Biociências. Alternatives to animal testing. 26 jun 2014. Disponível em: <https://lnbio.cnpem.br/alternatives/>. Acesso em: 26 mar. 2025.