

Estimulação Sonora como Modulador do Crescimento Bacteriano. Estudo exploratório em *Escherichia coli*

Mariana Neves¹; Manuela Amorim²; Maria Céu Lamas³; Sandra Mota⁴; Stephanie Ferreira^{5*}

¹Escola Superior de Saúde/ Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200 - 072, Porto, Portugal, 10200608@gmail.com

²Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (CISA) - Polo LAVQ/REQUIMTE, Escola Superior de Saúde/Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200 - 072, Porto, Portugal, mas@ess.ipp.pt

³Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (CISA) - Polo LAVQ/REQUIMTE, Escola Superior de Saúde/Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200 - 072, Porto, Portugal, smm@ess.ipp.pt

⁴Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (CISA) - Polo LAVQ/REQUIMTE, Escola Superior de Saúde/Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200 - 072, Porto, Portugal, mcl@ess.ipp.pt

⁵Escola Superior de Saúde/Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200 - 072, Porto, Portugal, slf@ess.ipp.pt

* Autor correspondente

Enquadramento: A resistência antimicrobiana é uma relevante ameaça à saúde pública, o que reforça a necessidade de obter um diagnóstico microbiológico precoce [1,2]. Apesar de tecnologias como a espectrometria de massa (MALDI-TOF) permitirem uma identificação rápida após crescimento em cultura, o tempo mínimo de incubação necessário (~18 horas) para obtenção de colónias viáveis continua a ser um fator limitante [3]. Assim, estratégias que acelerem o crescimento bacteriano, como ondas sonoras [4-7], poderão contribuir para antecipar etapas do diagnóstico, especialmente em laboratórios com recursos limitados.

Objetivo: Avaliar o efeito de estímulo sonoro audível (600 Hz) numa estirpe *Escherichia coli* ATCC 8739.

Métodos: Foi realizado um estudo experimental com grupo controlo (sem estímulo sonoro) e grupo submetido a estímulo (600 Hz durante 1 hora). O estímulo foi aplicado nas fases de latência, exponencial e estacionária, previamente definidas por curva de crescimento. O crescimento bacteriano foi quantificado por contagem de unidades formadoras de colónias (UFC/mL) e analisado estatisticamente pelo teste de Mann-Whitney, com nível de significância de 0,05. **Resultados:** No grupo sujeito a potenciador do crescimento bacteriano – estímulo sonoro – observou-se um aumento estatisticamente significativo do crescimento bacteriano na fase exponencial ($p = 0,014$). Nas fases de latência e estacionária não se verificaram diferenças estatisticamente significativas. **Conclusão:** A estimulação sonora estudada (600 Hz) demonstrou potenciar o crescimento de *Escherichia coli* na fase exponencial, sugerindo que o som pode atuar como modulador da proliferação bacteriana quando as células se encontram metabolicamente mais ativas. Esta abordagem poderá constituir uma estratégia complementar para otimização de protocolos culturais [3,7]. Estudos futuros, com diferentes estirpes clínicas e diferentes parâmetros acústicos serão fundamentais para confirmar o seu potencial translacional.

Palavras-chave: Ondas sonoras; Estimulação acústica; *Escherichia coli*; Crescimento bacteriano; Curva de crescimento.

Reconhecimentos

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Referências

- [1] Septimus E. Rapid diagnostic methods in microbiology. Clin Microbiol Rev. 2018;31:e00045-17.
- [2] da Silva P, Mendonça C. Global antimicrobial resistance trends. J Infect Dis. 2012;206:104–112.
- [3] Cappuccino JG, Welsh C. Microbiology - A Laboratory Manual. 12th ed. Pearson Education; 2020.
- [4] Gu S, Zhang Y, Wu Y. Effects of sound exposure on the growth and intracellular macromolecular synthesis of *E. coli* k-12. PeerJ. 2016;2016(4).
- [5] Kothari V, Joshi C, Patel P, Mehta M, Dubey S, Mishra B, et al. Influence of a Mono-Frequency Sound on Bacteria can be a Function of the Sound-Level. Indian J Sci Technol [Internet]. 2018 Jan 1;11(4):1–9. Available from: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/111366>
- [6] Ku HN, Lin WF, Peng HL, Yew TR. In-situ monitoring the effect of acoustic vibration in the form of music on the motility of *Escherichia coli*. Appl Acoust. 2021 Jan 15;172.
- [7] Kwak D, Combrat T, Wang C, Scholz H, Danielsen A, Jensenius AR. Music for Cells? A Systematic Review of Studies Investigating the Effects of Audible Sound Played Through Speaker-Based Systems on Cell Cultures. Music Sci (Lond). 2022 Jan 31;5:1–15.