

Propuesta de bioterio entomológico de *Lucilia Sericata* como alternativa biológica para regeneración de tejidos en infecciones crónicas

Nombre y apellido

Luz Karime Cassiani Valdes

Código estudiantil:

202 213 344 721

Trabajo de Investigación del Programa de Química y Farmacia

Tutora:

Jenny Gregoria Rebolledo Morelo

RESUMEN

Este proyecto plantea la creación de un Bioterio Entomológico de Larvas (BEL) con fines terapéuticos con *Lucilia sericata*, para la producción de larvas estériles de uso clínico en la regeneración de tejidos y el tratamiento de heridas crónicas. La propuesta responde a la creciente demanda de alternativas biotecnológicas sostenibles y eficaces frente a infecciones resistentes a los antibióticos como problema de salud pública que aumenta la morbimortalidad por infecciones bacterianas. Ante este panorama, se propone evaluar la instalación de un BEL como innovación biológica para la regeneración tisular en infecciones crónicas, utilizando larvas de *Lucilia sericata* en terapia larvaria, también conocida como biocirugía, emergiendo como una alternativa sostenible y efectiva. Esta terapia emplea larvas estériles de *Lucilia sericata*, una especie no hematófaga que cuenta con propiedades terapéuticas bien documentadas. Su método de acción se fundamenta en larvas con habilidad de eliminar tejido necrótico por medio del desbridamiento selectivo que reduce la carga bacteriana mediante la secreción de elementos antimicrobianos promoviendo la regeneración tisular de heridas crónicas, úlceras diabéticas y lesiones infectadas que no responden a la terapia convencional. Para valorar la viabilidad del BEL se utilizó un análisis PESTEL con el fin de detectar los aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y jurídicos que afectan la viabilidad del proyecto, una revisión normativa y teórica siguiendo el método PRISMA 2020. Este enfoque permitió identificar protocolos clínicos para la implementación y su relevancia como alternativa terapéutica segura, asequible y consistente con los principios de la medicina integrativa, así como, barreras que dificultan su inclusión en el sistema de salud, se definieron los planes operativo, financiero y marketing para la sostenibilidad del bioterio. El plan operativo organiza las fases de implementación a través de un calendario de actividades que especifica las acciones necesarias para la instalación, la compra de equipos, el entrenamiento del personal técnico y el inicio del bioterio piloto. Por otro lado, el plan financiero examina los costos previstos en comparación con los precios del mercado sin fijar valores estáticos, con la finalidad de preservar una previsión económica realista y adaptable que garantice la viabilidad del proyecto.

En última instancia, el plan de marketing tiene como objetivo establecer el bioterio como una propuesta terapéutica y científica novedosa, cuyo propósito es fomentar la aceptación profesional e institucional de la terapia larval. Este proyecto espera ser una propuesta científica y biotecnológica de alto impacto, con el propósito de fomentar la creación de soluciones terapéuticas no tradicionales, que se basen en organismos biológicos controlados. Su implementación posibilitaría instaurar en Colombia un modelo de producción entomológica con propósitos clínicos, que cumpla con los principios de eficacia terapéutica, sostenibilidad y bioseguridad. Se anticipa, además, que su desarrollo fomente la capacitación académica e investigativa en el área de la biología aplicada a la salud, estableciendo un modelo regional para investigar y aplicar la terapia larval en la regeneración de tejidos.

Palabras claves: Resistencia a los antimicrobianos, Terapia larvaria, *Lucilia sericata*, Desbridamiento biológico, Regeneración tisular.

ABSTRACT

This project proposes the creation of an Entomological Larvae Bioterium (BEL) for therapeutic purposes using *Lucilia sericata*, to produce sterile larvae for clinical use in tissue regeneration and the treatment of chronic wounds. The proposal responds to the growing demand for sustainable and effective biotechnological alternatives to antibiotic-resistant infections, which are a public health problem that increases morbidity and mortality from bacterial infections. Given this situation, it is proposed to evaluate the installation of a BEL as a biological innovation for tissue regeneration in chronic infections, using *Lucilia sericata* larvae in larval therapy, also known as biosurgery, which is emerging as a sustainable and effective alternative. This therapy uses sterile larvae of *Lucilia sericata*, a non-hematophagous species with well-documented therapeutic properties. Its method of action is based on larvae with the ability to remove necrotic tissue through selective debridement, which reduces the bacterial load by secreting antimicrobial elements, promoting tissue regeneration in chronic wounds, diabetic ulcers, and infected lesions that do not respond to conventional therapy. To assess the viability of BEL, a PESTEL analysis was used

to identify the political, economic, social, technological, environmental, and legal aspects that affect the viability of the project, along with a regulatory and theoretical review following the PRISMA 2020 method. This approach made it possible to identify clinical protocols for implementation and their relevance as a safe, affordable therapeutic alternative consistent with the principles of integrative medicine, as well as barriers that hinder its inclusion in the health system. Operational, financial, and marketing plans were defined for the sustainability of bioterium. The operational plan organizes the implementation phases through a calendar of activities that specifies the actions necessary for installation, equipment purchase, technical staff training, and the start of the pilot bioterium. On the other hand, the financial plan examines the expected costs in comparison with market prices without setting static values, to preserve a realistic and adaptable economic forecast that guarantees the viability of the project. Ultimately, the marketing plan aims to establish the bioterium as a novel therapeutic and scientific proposal, with the purpose of promoting professional and institutional acceptance of larval therapy. This project aims to be a high-impact scientific and biotechnological proposal, with the purpose of promoting the creation of non-traditional therapeutic solutions based on controlled biological organisms. Its implementation would enable the establishment of an entomological production model for clinical purposes in Colombia that complies with the principles of therapeutic efficacy, sustainability, and biosafety. It is also anticipated that its development will promote academic and research training in the area of biology applied to health, establishing a regional model for researching and applying larval therapy in tissue regeneration.

KeyWords: Antimicrobial resistance, Larval therapy, *Lucilia sericata*, Biological debridement, Tissue regeneration.

REFERENCIAS

1. Crónicas, S. H. (s/f). Con Larvas de Moscas. Edu.co. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/5313f753-54b2-4faa9f6b-ab2a9f4ab6ce/content>
2. Inicio. (s/f). Public Health. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de https://health.ec.europa.eu/home-antimicrobial-resistance-campaign_es
3. MauricioRey, A., AdrianaCastañeda, A., JulianaGonzález, Z., VíctorAcero, P., AlexandraSegura, G., & FelioBello, G. (2010). Evaluación de la terapia larval aplicada a cuatro casos clínicos de animales en Bogotá (Colombia). Revista colombiana de entomología, 36(2),254–259. http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-048820100002000144.
4. Patarroyo, M. A. (2015). Terapia larval en la curación de heridas. Infectio: revista de la Asociacion Colombiana de Infectologia, 19(1), 1–2. <https://doi.org/10.1016/j.infect.2014.12.003>
5. (S/f-a). Scielo.cl. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-97602010000200008&script=sci_arttext&form=MG0AV3&form=MG0AV3
6. (S/f-b). Scielo.cl. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122007000100014&form=MG0AV3&form=MG0AV3
7. (S/f-c). Gov.co. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://www.ins.gov.co/Direcciones/ONS/Docs%20Series%20Documentales/5.%20Memorias%20RAM%20resistencia%20antimicrobiana.pdf>
8. Crónicas, S. H. (s/f). Con Larvas de Moscas. Edu.co. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/5313f753-54b2-4faa-9f6b-ab2a9f4ab6ce/content>
9. Inicio. (s/f). Public Health. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de https://health.ec.europa.eu/home-antimicrobial-resistance-campaign_es
10. Los líderes mundiales se comprometen a tomar medidas decisivas contra la resistencia a los antimicrobianos. (s/f). Who.int. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://www.who.int/es/news/item/26-09-2024-world-leaders-commit-todecisive-action-on-antimicrobial-resistance>
11. MauricioRey, A., AdrianaCastañeda, A., JulianaGonzález, Z., VíctorAcero, P., AlexandraSegura, G., & FelioBello, G. (2010). Evaluación de la terapia larval aplicada a cuatro casos clínicos de animales en Bogotá (Colombia). Revista colombiana de entomología, 36(2), 254–259. http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882010000200014

12. Nov, 19. (s/f). Semana Mundial de Concientización sobre la Resistencia Antimicrobiana 2024. Paho.org. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://www.paho.org/es/noticias/19-11-2024-semana-mundial-concientizacion-sobre-resistencia-antimicrobiana-2024>
13. Patarroyo, M. A. (2015). Terapia larval en la curación de heridas. *Infectio: revista de la Asociación Colombiana de Infectología*, 19(1), 1–2. <https://doi.org/10.1016/j.infect.2014.12.003>
14. (S/f-a). Scielo.cl. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071697602010000200008&script=sci_arttext&form=MG0AV3&form=MG0AV3
15. (S/f-b). Scielo.cl. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071777122007000100014&form=MG0AV3&form=MG0AV317.
16. (S/f-c). Gov.co. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://www.ins.gov.co/Direcciones/ONS/Docs%20Series%20Documentales/5.%20Memorias%20RAM%20resistencia%20antimicrobiana.pdf>
17. 14. ANEXOS. Relación de la documentación soporte y de referencia documental de apoyo para la formulación y ejecución del proyecto de investigación
18. Edición C. MANUAL DE BIOSEGURIDAD DE LABORATORIO [Internet]. Gob.pe. [citado el 27 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2022/Manual%20de%20Bioseguridad%20OMS.pdf>
19. González A, Heras M. Terapia de desbridamiento larval: una revisión sistemática. *Nure Investigación*. 2023;(125).
20. Bazaliński D, Kózka M, Karnas M, Więch P. Effectiveness of chronic wound debridement with the use of larvae of *Lucilia Sericata*. *J Clin Med* [Internet]. 2019;8(11):1845. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8111845>
21. Sanz D, Hidalgo Dóniga A, Paniagua Asensio C, Merino Perera M, Pacheco S. Terapia larval. 2023.
22. (OMS). Manual de bioseguridad en el laboratorio. 3a Edición. <https://www.paho.org/es/documentos/manual-bioseguridad-laboratorio-3a-edicion-oms-2005>: Organización Panamericana de la Salud.; 2005
23. Fletcher, J. (2019, abril 4). *What to know about diabetes and amputation*. Medicalnewstoday.com; Medical News Today. https://www.medicalnewstoday.com/articles/324875?utm_source=chatgpt.com
24. González, A., & Heras, M. (2023). Percepciones culturales sobre el uso de larvas en medicina. *Salud y Sociedad*.
25. *Los líderes mundiales se comprometen a tomar medidas decisivas contra la resistencia a los antimicrobianos*. (s/f). Who.int. Recuperado el 12 de septiembre de 2025, de <https://www.who.int/es/news/item/26-09-2024-world-leaders-commit-to-decisive-action-on-antimicrobial-resistance>
26. Bazaliński D, Kózka M, Karnas M, Więch P. Effectiveness of chronic wound debridement with the use of larvae of *Lucilia Sericata*. *J Clin Med* [Internet]. 2019;8(11):1845. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8111845>

- 27 Edición C. MANUAL DE BIOSEGURIDAD DE LABORATORIO [Internet].
Gob.pe. [citado el 27 de octubre de 2025]. Disponible en:
<https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2022/Manual%20de%20Bioseguridad%20OMS.pdf>
28. José Contreras-Ruiz*, Adán Fuentes-Suárez, Sara Arroyo Escalante, David Moncada-Barron, María Cristina Sosa-de Martíne, Ernesto Maravilla-Franco. Estudio comparativo de la eficacia de la larvaterapia (LT) para desbridar y controlar la carga bacteriana en úlceras venosas comparado con desbridamiento quirúrgico y aplicación de un antimicrobiano tópico. *Gac Med Mex.* 2016;152:78-87.
29. José Manuel Ríos Yuil, Patricia Mercadillo Pérez, Emma Yuil de Ríos, Manuel Ríos ,Castro. Terapia con larvas de mosca para heridas crónicas: alternativa en una época de creciente resistencia a antimicrobianos. *Dermatología CMQ* 2013;11(2):134-141.
30. José Contreras-Ruiz*, Adán Fuentes-Suárez, Sara Arroyo Escalante, David Moncada-Barron, María Cristina Sosa-de Martíne, Ernesto Maravilla-Franco. Estudio comparativo de la eficacia de la larvaterapia (LT) para desbridar y controlar la carga bacteriana en úlceras venosas comparado con desbridamiento quirúrgico y aplicación de un antimicrobiano tópico. *Gac Med Mex.* 2016;152:78-87