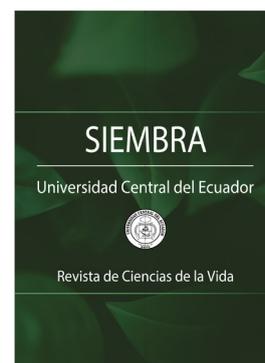


# Caracterización de bacteriófagos de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina [MRSA] aislados de aguas ambientales del río Machángara en Quito

Dayra Valle<sup>1</sup>, Estefanía Tisalema-Guanopatín<sup>2</sup>,  
Antonella Nole-Montalvo<sup>3</sup>, Alexander Maldonado<sup>4</sup>



Siembra 12 (3) (2025): Edición especial: Memorias del II Congreso Internacional: Resistencia a los Antimicrobianos con Enfoque One Health

<sup>1</sup> Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias de la Salud. Ecuador.

✉ dnvalle.bio@uisek.edu.ec

🌐 <https://orcid.org/0009-0002-4003-3483>

<sup>2</sup> Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias de la Salud. Ecuador.

✉ estefania.tisalema@uisek.com.ec

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-7172-4458>

<sup>3</sup> Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias de la Salud. Ecuador.

✉ natasha.nole@uisek.edu.ec

🌐 <https://orcid.org/0009-0009-8735-8630>

<sup>4</sup> Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias de la Salud. Grupo de Investigación de Enfermedades Emergentes y Desatendidas, Ecoepidemiología y Biodiversidad. Ecuador.

✉ ruben.maldonado@uisek.edu.ec

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-5583-2141>

## Introducción

Las infecciones causadas por bacterias multirresistentes representan una amenaza creciente para la salud pública a nivel mundial, complicando el tratamiento de enfermedades infecciosas y aumentando los costos asociados a la atención hospitalaria. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina [MRSA] es uno de los principales patógenos involucrados en estas infecciones. La necesidad urgente de terapias alternativas ha renovado el interés en la fagoterapia, una estrategia biológica que utiliza fagos para combatir infecciones bacterianas. El objetivo de este estudio fue caracterizar fenotípica y genómicamente fagos aislados de aguas del río Machángara en Quito con actividad contra *Staphylococcus aureus* MRSA.

## Materiales y métodos

Se recolectaron 1.000 mL de agua de cuatro sitios diferentes del río Machángara en Quito, Ecuador: La Recoleta [M1], Villaflores [M2], cercanías del hospital del IESS [M3] y La Peaña [M4]. Las muestras se transportaron bajo refrigeración (4 °C) y se procesaron para el aislamiento de fagos con actividad lítica específica contra la cepa *Staphylococcus aureus* MRSA 333, proporcionada por el Instituto de Microbiología de la Universidad San Francisco de Quito [USFQ]. La actividad lítica de los fagos se verificó mediante *spot test*, y su cuantificación se realizó por la técnica de doble capa de agar. Controles negativos sin fagos fueron incluidos para validar los resultados. Se evaluaron parámetros fenotípicos clave, como estabilidad térmica, estabilidad a diferentes pH, y cinética de infección (tamaño del *burst*, periodo de latencia y constante de adsorción). El análisis genómico de los fagos se llevó a cabo mediante secuenciación de ADN en la plataforma Illumina MiSeq, seguido de análisis bioinformáticos para la identificación taxonómica.

SIEMBRA

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA>

ISSN-e: 2477-8850

Periodicidad: semestral

vol. 12, núm 3, 2025

[siembra.fag@uce.edu.ec](mailto:siembra.fag@uce.edu.ec)

DOI: [https://doi.org/10.29166/siembra.v12i3\(Especial\)](https://doi.org/10.29166/siembra.v12i3(Especial))



Esta obra está bajo licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial

## Resultados

Se aislaron fagos a partir de las muestras de las ubicaciones M1, M2 y M3, donde se observaron halos de inhibición que confirmaron la actividad lítica contra *Staphylococcus aureus* MRSA. Los fagos mostraron estabilidad en un amplio rango de pH (2 - 10) y temperaturas (-15 a 50 °C). La cinética de replicación mostró un periodo de latencia de 15 minutos y un *burst size* de 30 PFU bacteria<sup>-1</sup>, lo que indica una replicación rápida. La constante de adsorción ( $1,86 \times 10^{-11}$  mL min<sup>-1</sup>) sugirió una alta afinidad de los fagos por las células bacterianas. El análisis metagenómico inicial reveló la presencia de fagos pertenecientes a los géneros *Silviavirus* y *Rosenblumvirus*.

## Conclusiones

Los fagos aislados de las aguas ambientales del río Machángara demostraron un notable potencial contra *Staphylococcus aureus* MRSA, respaldado por su estabilidad fenotípica y cinética rápida de replicación. El análisis bioinformático inicial reveló la presencia de dos géneros de fagos, lo que sugiere una diversidad taxonómica. Se están realizando análisis bioinformáticos más detallados para confirmar la capacidad lítica y evaluar su potencial como agentes terapéuticos en fagoterapia. Este estudio proporciona una base sólida para el desarrollo futuro de tratamientos basados en fagos para infecciones causadas por MRSA.

**Palabras clave:** Resistencia antimicrobiana, aguas de río, bacteriófagos, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina ({MRSA}), terapia de fagos.