



Siembra

ISSN: 1390-8928

ISSN: 2477-8850

xblastra@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador  
Ecuador

Campos-Miño, Santiago; Sevillano, Gabriela; Herrera,  
Andrés; Ramírez, José Rubén; Zurita, Jeannete  
Transferencia horizontal de blaTEM-198 en el probiótico *Bacillus*  
*clausii* causante de bacteremia en un paciente pediátrico  
Siembra, vol. 12, núm. 3, Esp., e7776, 2025  
Universidad Central del Ecuador  
Quito, Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=653880471009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

 redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

## Transferencia horizontal de blaTEM-198 en el probiótico *Bacillus clausii* causante de bacteremia en un paciente pediátrico

Santiago Campos-Miño<sup>1</sup>, Gabriela Sevillano<sup>2</sup>, Andrés Herrera<sup>3</sup>,  
José Rubén Ramírez<sup>4</sup>, Jeannete Zurita<sup>5</sup>



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

- <sup>1</sup> Hospital Metropolitano, Departamento de Pediatría y Unidad de Investigación Clínica. Ecuador.  
✉ drsantiacampomas@gmail.com  
✉ <https://orcid.org/0000-0003-4686-7358>
- <sup>2</sup> Zurita & Zurita Laboratorios. Unidad de Investigaciones en Biomedicina. Ecuador.  
Universidad Internacional SEK. Ecuador.  
✉ gabrielasevillano@zuritalaboratorios.com  
✉ <https://orcid.org/0000-0003-3540-5609>
- <sup>3</sup> Universidad Internacional SEK. Ecuador.  
✉ manuel.herrera@uisek.edu.ec  
✉ <https://orcid.org/0000-0002-6351-3650>
- <sup>4</sup> Universidad Internacional SEK. Quito, Ecuador.  
✉ jose.ramirez@uisek.edu.ec  
✉ <https://orcid.org/0000-0003-0173-1895>
- <sup>5</sup> Hospital Metropolitano, Departamento de Pediatría y Unidad de Investigación Clínica. Ecuador.  
✉ jzurita@zuritalaboratorios.com  
✉ <https://orcid.org/0000-0002-9935-2588>

## Introducción

*Bacillus clausii* es un probiótico indicado en diarrea por ingesta de antibióticos. Los probióticos en general se consideran seguros. Sin embargo, según un informe de 2002 publicado conjuntamente por la OMS y FAO, se han descrito casos que incluyen infecciones sistémicas, actividades metabólicas nocivas, estimulación inmunitaria excesiva, transferencia de genes y efectos secundarios gastrointestinales<sup>1</sup>.

## Materiales y métodos

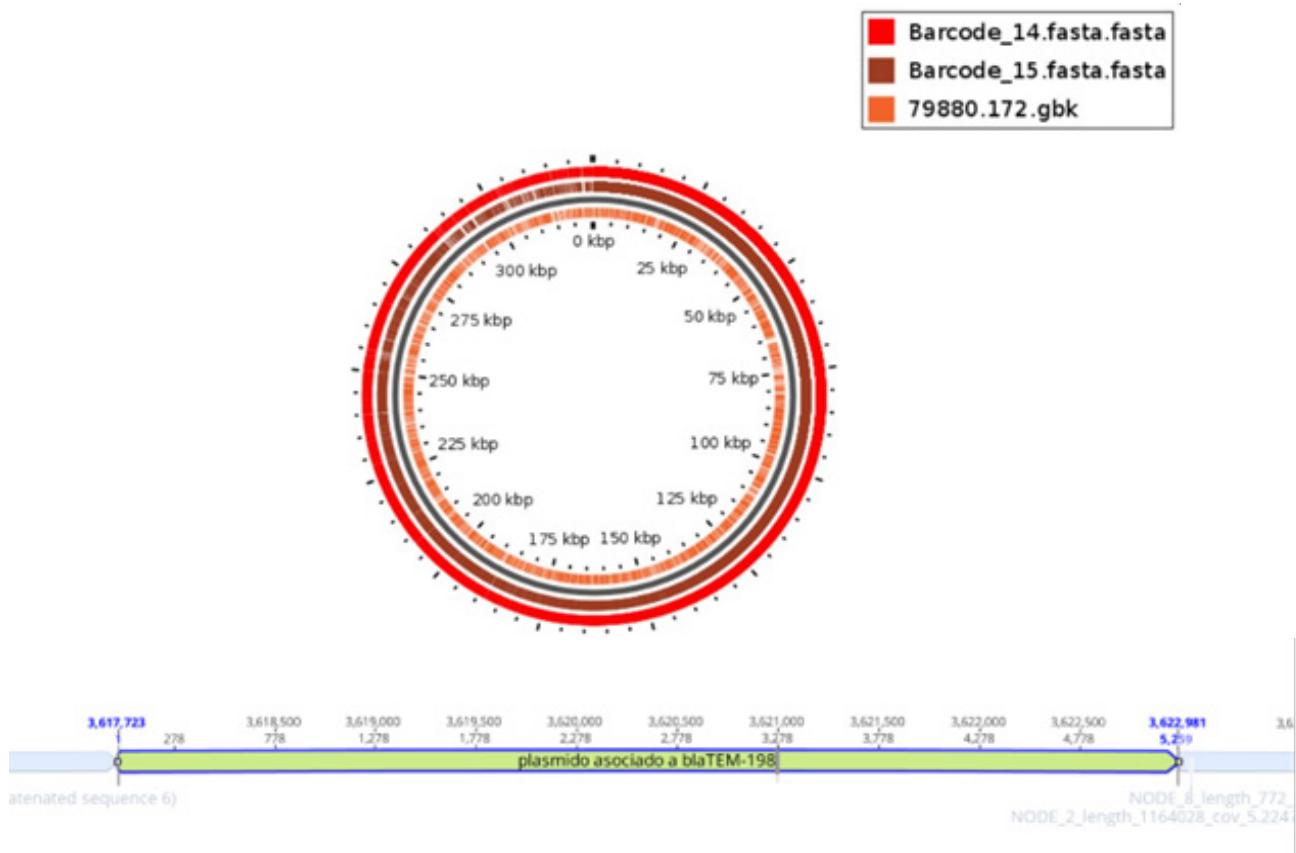
En marzo del 2024 fue atendida, en un hospital privado de Quito, una niña de 8 años con desnutrición severa por neumonía por SARS-CoV-2. Se le administró por vía oral Enterogermina® 2 veces al día por diarrea secundaria al uso de antibióticos de amplio espectro. Durante su estancia hospitalaria se aisló en secreción bronquial *Klebsiella pneumoniae* BLEE. Al mismo tiempo, presentó fiebre persistente y varios hemocultivos positivos a *Bacillus clausii*, por lo que se realizó el estudio genómico comparativo que caracterizó a las dos cepas de *B. clausii*, causantes de bacteremia, una de ellas la Enterogermina®, administrada a la paciente y la otra cepa aislada de los hemocultivos. Se utilizó el equipo Mi-ION™ MK1B (Oxford Nanopore). Se realizó la secuenciación del genoma completo (WGS) en las dos cepas, seguida del análisis de sus características moleculares y genes de resistencia.

## Resultados

Las dos cepas de *B. clausii* albergan una alta homogeneidad entre ellas, encontrándose apenas 64 genes diferentes al comparar los dos genomas (Figura 1). Se pudieron identificar en las dos cepas los genes *cat* y *erm(34)*, que confieren resistencia al cloranfenicol y eritromicina/clindamicina, respectivamente, propias del *wild*



type *B. clausii*. Sin embargo, en la cepa aislada de la paciente se observó la presencia del gen *bla*<sub>TEM-198</sub> asociada con un plásmido. Además, se evidenció la presencia de transposones conjugativos (ICE) como el ISBcl1, perteneciente a la familia IS1182.



**Figura 1.** Representación gráfica del genoma completo de *Bacillus clausii* (Enterogermina) (rojo) y del hemocultivo de la paciente (café), junto con la secuencia de referencia (naranja). Segmento del plásmido asociado con el gen *bla*<sub>TEM-198</sub>.

## Conclusiones

Previamente se han descrito casos de bacteremia por *B. clausii*. Estos hallazgos sugieren que *B. clausii* puede actuar como un receptor de genes, mediante la transferencia horizontal. Se podría especular que el gen *bla*<sub>TEM-198</sub> se adquirió de la *Klebsiella pneumoniae* por lo que se debe mantener alerta ante el uso excesivo de probióticos y se sugiere estudios sobre patrones de sensibilidad de probióticos que por el momento son muy poco conocidos.

## Referencias

- Doron, S., y Snydman, D. R. (2015). Risk and safety of probiotics. *Clinical Infectious Diseases*, 60(suppl\_2), S129-S134. <https://doi.org/10.1093/cid/civ085>
- Khatri, A. M., Rai, S., Shank, C., McInerney, A., Kaplan, B., Hagmann, S. H. F., y Kainth, M. K. (2021). A tale of caution: prolonged *Bacillus clausii* bacteraemia after probiotic use in an immunocompetent child. *Access Microbiology*, 3(3), 000205. <https://doi.org/10.1099/acmi.0.000205>

**Palabras clave:** Probióticos, *Bacillus clausii*, bacteremia, TEM-198