

REVIEW ARTICLE

## Microbiology in dentistry: a systematic review on the prevention and treatment of oral diseases

### *Microbiología en la odontología: revisión sistemática sobre prevención y tratamiento de enfermedades orales*

Mirella Narcisa Adum Lípari<sup>1</sup>  

Jorge Washington Pachay<sup>2</sup>  

<sup>1</sup> Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

#### How to cite:

Adum Lípari, M. N. & Pachay, J. W. (2025). Microbiology in dentistry: a systematic review on the prevention and treatment of oral diseases. *Revista San Gregorio*, 1(64), 100-105. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i64.3582>

Received: 04-04-2025

Accepted: 29-09-2025

Published: 31-12-2025

#### ABSTRACT

This study aimed to analyze the role of microbiology in contemporary dental practice. A systematic review was conducted in the PubMed and SciELO databases, including publications between 2013 and 2024. Out of 310 initial records, 25 studies were selected that met the established inclusion criteria. The results showed that *Staphylococcus aureus* exhibits high resistance to commonly used antibiotics such as penicillin and erythromycin, which highlights the need to revise prescription protocols. Likewise, a bidirectional association between systemic diseases (diabetes, hypertension, cardiovascular diseases) and oral pathologies was confirmed, underscoring the need for an interdisciplinary clinical approach. In vulnerable populations, the consumption of psychoactive substances was associated with a higher prevalence of caries, periodontitis, and bruxism, which requires tailored interventions aligned with public health policies. Complementarily, probiotics—particularly *Lactobacillus reuteri*—demonstrated potential as regulators of the oral microbiome, although further clinical evidence is needed to support their widespread use. It is concluded that microbiology and biosafety should be consolidated as cross-cutting pillars in both dental practice and education, fostering a preventive, comprehensive, interdisciplinary approach to dentistry that promotes not only oral health but also overall well-being.

**Keywords:** Oral Microbiome; Preventive Dentistry; Probiotics; Periodontal Diseases; Dental Caries.

#### RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo analizar el papel de la microbiología en la práctica odontológica contemporánea. Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos de PubMed y SciELO, incluyendo publicaciones entre 2013 y 2024. De 310 registros iniciales, se seleccionaron 25 estudios que cumplían con criterios de inclusión establecidos. Los resultados evidenciaron que *Staphylococcus aureus* presenta una elevada resistencia a antibióticos de uso común como la penicilina y la eritromicina, lo que obliga a revisar los protocolos de prescripción. Asimismo, se confirma la asociación bidireccional entre enfermedades sistémicas (diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares) y patologías orales, lo que demanda un enfoque clínico interdisciplinario. En poblaciones vulnerables, el consumo de sustancias psicoactivas se relaciona con mayor prevalencia de caries, periodontitis y bruxismo, lo que requiere intervenciones adaptadas y coordinadas con políticas de salud pública. De manera complementaria, los probióticos, en particular *Lactobacillus reuteri*, muestran potencial como reguladores del microbioma oral, aunque aún se precisa más evidencia clínica. Se concluye que la microbiología y la bioseguridad deben consolidarse como ejes transversales en la práctica y en la educación odontológica, favoreciendo una odontología preventiva, integral e interdisciplinaria que promueva tanto la salud bucal como el bienestar general.

**Palabras clave:** Microbiota oral; Odontología preventiva; Probióticos; Enfermedades periodontales; Caries dental.



© 2025; The authors. This is an open access article distributed under the terms of a Creative Commons license that permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## INTRODUCCIÓN

La microbiología constituye la base para explicar la etiología y la evolución de las enfermedades orales y orienta la formulación de estrategias profilácticas y terapéuticas seguras. La cavidad bucal alberga una microbiota bucal diversa: bacterias, virus, hongos y protozoos, cuya composición y dinámicas intermicrobianas determinan el equilibrio entre salud y enfermedad, contribuyendo de manera decisiva a procesos como la caries dental y la periodontitis (Flores & Olea, 2017; Murray, 2024). En los últimos años, el estudio del microbioma oral y de la resistencia antimicrobiana ha cobrado especial relevancia por su influencia en la salud sistémica y en la eficacia de los tratamientos odontológicos (Sandua, 2024).

Actualmente, la salud pública ha incorporado la microbiología oral en programas de prevención, con énfasis en la higiene bucal y la reducción de factores asociados al crecimiento de microorganismos patógenos. En este sentido, campañas de concienciación han mostrado resultados positivos al emplearse como herramienta para disminuir la prevalencia de enfermedades orales y reducir el impacto de infecciones sistémicas derivadas de la disbiosis oral (Antúnez, 2021; Benítez et al., 2024). La colaboración entre organismos de salud y la investigación microbiológica ha permitido, según Molina et al. (2023), establecer protocolos más eficaces para el control de enfermedades infecciosas en el ámbito odontológico.

A nivel institucional, las clínicas odontológicas han reforzado sus medidas de bioseguridad mediante la integración de tecnologías de desinfección y esterilización sustentadas en estudios microbiológicos (Yuquilema, 2022). De forma complementaria, la aplicación de terapias antimicrobianas dirigidas y el uso de probióticos en odontología han mostrado resultados prometedores en la regulación de la microbiota oral (Culqui-Molina et al., 2023). Asimismo, la formación de los profesionales en microbiología ha sido señalada como un componente esencial para el manejo adecuado de infecciones orales y la prevención de complicaciones en tratamientos clínicos (González et al., 2023).

En la práctica clínica diaria, la relación directa entre odontólogo y paciente resulta fundamental para promover hábitos que favorezcan el equilibrio microbiano en la cavidad oral (Ramírez-Osorio et al., 2022). Factores como la dieta, el uso indiscriminado de antibióticos y los niveles de higiene bucal influyen en la microbiota oral, por lo que la educación del paciente se torna esencial para prevenir la proliferación de microorganismos patógenos (Barragán, 2024). La individualización de los tratamientos, basada en análisis microbiológicos específicos, constituye una tendencia creciente que mejora la eficacia de las intervenciones odontológicas y reduce la recurrencia de infecciones (Sandua, 2024).

Por tanto, la microbiología constituye un eje esencial para el mantenimiento de la salud oral y la prevención de enfermedades infecciosas. Su impacto en la salud pública, la práctica institucional y la atención clínica individual refuerza la necesidad de una actualización constante que integre el conocimiento microbiológico en la odontología moderna. De esta manera, se mejora la calidad de los tratamientos, y también se contribuye a la reducción de complicaciones y a la promoción de una salud oral sostenible en el tiempo.

Este estudio tiene como objetivo analizar el papel de la microbiología en la práctica odontológica contemporánea. Para ello se profundiza en su impacto en la prevención, el control de infecciones y la optimización de estrategias terapéuticas en distintos niveles de atención.

## METODOLOGÍA

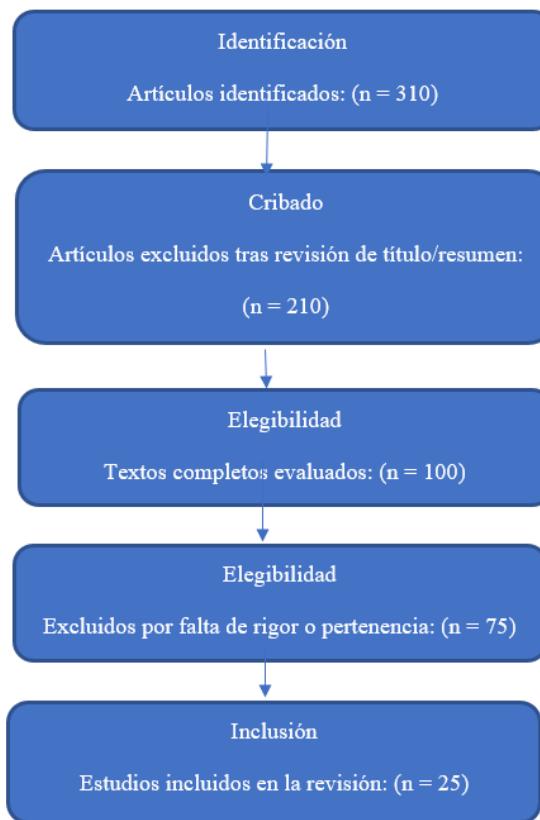
Este estudio se fundamentó en una revisión sistemática, con la finalidad sintetizar de manera crítica y ordenada la evidencia disponible sobre el papel de la microbiología en la práctica odontológica contemporánea, siguiendo parámetros de Higgins et al., 2022. La pregunta que guió el proceso fue: ¿De qué manera la microbiología ha influido en la prevención y el tratamiento de las enfermedades orales en los últimos diez años?

La búsqueda bibliográfica se desarrolló entre enero de 2013 y diciembre de 2024, en las bases de datos PubMed y SciELO, seleccionadas por su relevancia en el ámbito biomédico y de salud pública. Se emplearon descriptores normalizados DeCS/MeSH: “*microbiología oral*”, “*odontología preventiva*”, “*enfermedades periodontales*” y “*caries dental*”, combinados mediante operadores booleanos AND y OR para ampliar y refinar los resultados. Los filtros aplicados incluyeron: idioma (español e inglés), tipo de acceso (abierto), y fecha de publicación dentro del periodo indicado.

Se incluyeron estudios clínicos, artículos científicos arbitrados, revisiones bibliográficas y libros académicos que abordaran de forma directa aspectos vinculados con la microbiología oral. Se excluyeron aquellos documentos que no cumplían con los criterios de pertinencia temática o que presentaban limitaciones metodológicas significativas. La calidad metodológica de los estudios seleccionados se evaluó mediante una lectura crítica, priorizando publicaciones con revisión por pares y diseño riguroso.

El proceso de revisión tres fases principales: identificación, cribado y selección final. En la fase de identificación, se recuperaron 310 registros. Luego del cribado inicial de títulos y resúmenes, se descartaron 210 por falta de pertinencia temática. En la fase de elegibilidad, se revisaron 100 artículos en texto completo, de los cuales se excluyeron 75 por presentar deficiencias metodológicas o no abordar específicamente la microbiología oral. Finalmente, se incluyeron 25 estudios que cumplían con los criterios de calidad, actualidad y relevancia.

temática, y que constituyen la base analítica de esta revisión. La Figura 1 presenta de forma esquemática el proceso de selección de estudios.



**Figura 1.** Diagrama del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios.

Los datos extraídos de los estudios seleccionados fueron sistematizados mediante una matriz de análisis cualitativo que permitió identificar patrones y tendencias en la literatura. El análisis se realizó de forma descriptiva y comparativa, considerando el tipo de estudio, el año de publicación, el contexto geográfico y los principales resultados reportados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resistencia antimicrobiana en el contexto odontológico

Los estudios revisados evidencian una creciente resistencia antimicrobiana en patógenos relevantes para la salud bucal. Herrero et al. (2024) reportaron una alta prevalencia de *Staphylococcus aureus* en muestras clínicas, con mayor incidencia en secreciones de piel y tejidos blandos, y menor frecuencia en esputo. Destaca una resistencia del 88,82 % a penicilina y del 58,21 % a eritromicina, mientras que antibióticos como el cloranfenicol (72,53 %) y la tetraciclina (63,82 %) mostraron una sensibilidad más elevada.

Estos resultados coinciden con los planteamientos de Reina et al. (2023) y Sánchez Mendoza (2025), quienes subrayan el impacto negativo del uso indiscriminado de antibióticos, debido a la falta de formación y regulación efectiva. En este contexto, Guzmán et al. (2024) enfatizan la importancia de reforzar la formación en bioseguridad y farmacología en estudiantes de odontología para fomentar una prescripción racional y fundamentada.

Los resultados de la tabla 1 confirmán la necesidad urgente de revisar los protocolos de prescripción antibiótica en odontología y de incorporar alternativas terapéuticas más efectivas frente a infecciones orales graves.

**Tabla 1.** Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* en odontología.

| Antimicrobiano | Sensibilidad (%) | Resistencia (%) |
|----------------|------------------|-----------------|
| Cloranfenicol  | 72,53            | -               |
| Tetraciclina   | 63,82            | -               |
| Penicilina     | -                | 88,82           |
| Eritromicina   | -                | 58,21           |

**Nota.** Fuente. Herrero et al. (2024)

### **Enfermedades sistémicas y salud oral**

La evidencia recopilada confirma la interacción bidireccional entre enfermedades sistémicas y salud bucal. Benítez et al. (2024) identificaron asociaciones consistentes entre diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares con afecciones como periodontitis, caries, gingivitis y xerostomía. Esta interrelación refuerza la necesidad de adoptar una perspectiva clínico-interdisciplinaria que integre la atención odontológica en el manejo general del paciente con comorbilidades.

Desde este ángulo, la identificación de comorbilidades debe reflejarse en el plan terapéutico odontológico, mediante estrategias como profilaxis más frecuente, control glucémico riguroso, manejo de la xerostomía y coordinación con el equipo médico tratante. La educación sanitaria y la comunicación interprofesional resultan fundamentales para optimizar el seguimiento y la prevención de complicaciones sistémicas y orales. La Tabla 2 resume las principales afecciones identificadas en los estudios analizados.

**Tabla 2. Enfermedades sistémicas asociadas a patologías orales.**

| Enfermedad Sistémica          | Afecciones Buceales Asociadas  |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Diabetes mellitus             | Enfermedad periodontal, caries |
| Hipertensión arterial         | Gingivitis, sequedad bucal     |
| Enfermedades cardiovasculares | Enfermedad periodontal         |

### **Implicaciones clínicas, preventivas y formativas de la microbiología en odontología**

Uno de los aspectos más críticos identificados es la resistencia antimicrobiana. Herrero et al. (2024) reportan un incremento de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a antibióticos de uso común, lo que cuestiona la eficacia de los tratamientos convencionales y obliga a replantear los esquemas terapéuticos actuales, lo que hace imprescindible establecer protocolos más estrictos de prescripción antibiótica, así como implementar estrategias formativas dirigidas a los profesionales para promover una práctica racional y fundamentada en la evidencia.

Esta perspectiva es reforzada por Reina et al. (2023) y Sánchez Mendoza (2025), quienes subrayan la necesidad de una prescripción consciente y regulada, y aluden que la falta de educación y control contribuye directamente al aumento de cepas resistentes. Guzmán et al. (2024) complementan esta perspectiva al demostrar que la formación en bioseguridad y el conocimiento sobre uso adecuado de medicamentos en estudiantes de odontología constituyen medidas preventivas esenciales frente a la resistencia antimicrobiana.

El estudio de Benítez et al. (2024) ratifica la interacción bidireccional entre enfermedades sistémicas y salud oral. Patologías como la diabetes mellitus y las afecciones cardiovasculares no solo predisponen a la periodontitis, sino que también pueden agravarse por ella. Este fenómeno demanda la colaboración interdisciplinaria en modelos de atención multidisciplinarios y personalizados.

El análisis de Camarena (2024) sobre las manifestaciones bucales asociadas al consumo de sustancias psicoactivas pone de relieve la necesidad de adaptar los protocolos odontológicos a pacientes en situación de vulnerabilidad. Las alteraciones del microbioma oral observadas en estos individuos justifican un abordaje terapéutico que combine el tratamiento de las lesiones bucales con acompañamiento integral, orientación preventiva y derivación a servicios especializados.

En relación con las alternativas terapéuticas emergentes, Culqui-Molina et al. (2023) destacan el potencial del *Lactobacillus reuteri* en la regulación del ecosistema microbiano oral. La reducción significativa en los índices de inflamación gingival y placa sugiere que los probióticos pueden representar un complemento sostenible frente a la resistencia antimicrobiana. Sin embargo, la evidencia aún es incipiente, por lo que se requiere un mayor número de estudios clínicos controlados y a largo plazo para validar su eficacia, especialmente en pacientes inmunocomprometidos o con enfermedades crónicas.

En el ámbito académico, González et al. (2023) y Molina et al. (2023) enfatizan la importancia de integrar la microbiología como eje transversal en la formación profesional odontológica. Esta formación fortalece el diagnóstico oportuno de infecciones, fomenta prácticas clínicas basadas en evidencia e incorpora la bioseguridad como componente esencial, tal como confirman los resultados de Guzmán et al. (2024) sobre el nivel de conocimiento en estudiantes de odontología.

Finalmente, diversos estudios resaltan que el desequilibrio microbiano trasciende la cavidad bucal y repercute en la salud general (García-Jau et al., 2024; Murray, 2024; Flores & Olea, 2017). La comprensión de la etiología microbiana de enfermedades como la caries implica reconocer también los factores ambientales y sistémicos que condicionan su aparición.

El impacto de la microbiología en la odontología se extiende desde la prescripción racional de antibióticos y el desarrollo de terapias alternativas, hasta la integración con disciplinas médicas en el manejo de

pacientes con comorbilidades. A nivel educativo, su incorporación transversal en la formación profesional resulta indispensable para garantizar prácticas clínicas seguras, eficaces y sustentadas en la evidencia.

## CONCLUSIONES

El estudio confirma que la resistencia antimicrobiana constituye un reto creciente en odontología, lo que demanda la revisión urgente de los protocolos de prescripción y una formación clínica más rigurosa sobre el uso racional de antibióticos. Asimismo, la evidencia respalda la existencia de una relación bidireccional entre enfermedades sistémicas y salud oral. Factores como el consumo de sustancias psicoactivas también emergen como condicionantes del equilibrio microbiano oral, requiriendo intervenciones odontológicas adaptadas a contextos sociales vulnerables.

En paralelo, el uso de probióticos representa una alternativa terapéutica prometedora frente a la disbiosis oral, aunque aún se requiere mayor respaldo clínico para su incorporación sistemática. En este marco, la microbiología y la bioseguridad deben consolidarse como ejes formativos y clínicos esenciales en la odontología contemporánea.

## REFERENCIAS

- Antúnez Fernández, F. I.. (2021). *Enfermedad periodontal y su relación con enfermedades sistémicas*. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de México - Xochimilco]. Repositorio UAM-Xochimilco. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/26229/1/cbsCD130422163310ypap.pdf>
- Barragán Sánchez, A. G. (2024). *Efectos derivados de la cúrcuma sobre el crecimiento de Streptococcus mutans*. [Tesis doctoral , Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio UNAM. <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/d8923cd0-3662-4a05-b98c-28e9c21c7618/content>
- Benítez, R. V. T., Quinteros, K. J. M., León, M. F. V., & Pacheco, L. S. S. (2024). Las enfermedades sistémicas y su repercusión en la salud oral: Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, 8(4), 66-78. <https://recimundo.com/index.php/es/index>
- Camarena, E. E. (2024). *Manifestaciones bucales en pacientes que viven con adicciones: Estudio de caso de julio del 2022 a agosto del 2023* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM. <https://ru.dgb.unam.mx/jspui/handle/20.500.14330/TES01000833372>
- García-Jau, R. A., Villalobos-Rodelo, J. J., López-Beltrán, A., Gastelum-García, V. G., Moreno-Terrazas, E., & Benitez-Pascual, J. (2024). Prevalencia, experiencia de caries, necesidades de tratamiento odontológico en embarazadas. *Conference Proceedings, Jornadas de Investigación en Odontología*, 4(4), 37-42. <https://doi.org/10.71896/cpjio.v4i4.2878>
- Culqui-Molina, W. P., Lucas-Coque, S. M. S., & Cortez-Vega, P. S. (2023). Aplicación y beneficio de los probióticos en odontología. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 27, 1-8. <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v27s2/1561-3194-rpr-27-s2-e6208.pdf>
- Flores, A. A., & Olea, J. G. V. (2017). *Ecología oral*. Editorial El Manual Moderno.
- González, A. M., Asurmendi, M. C., Borrillo, C. G., Carballeira, V., Escudero Giacchella, E., Darrigran, L., & Ore Zuasnabar, M. (2023). La microbiología en el contexto académico-comunitario. En *XVIII Jornada Internacional de Ciencia y Tecnología y XVI Jornada de Becarios y Tesistas de la Facultad de Odontología de la UNNE*. <https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/163592/Resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guzmán, J. C. U., Copa, E. G. C., Roas, J. J. E. C., Flores, G. B. M., & Cahuana, Y. M. T. (2024). Protección y práctica: Análisis del nivel de conocimiento en bioseguridad de los estudiantes de odontología. *TecnoHumanismo*, 4(3), 1-120. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9850937.pdf>
- Herrero Díaz, A., López Berrio, S., Rodríguez Villavicencio, K., Paz Treto, J. L., & Cárdenas López, L. (2024, septiembre). Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* aislado en muestras del Laboratorio de Microbiología, Hospital Mártires del 9 de abril, 2022 [Ponencia]. *III Jornada y Taller Nacional Científico de Residentes y Profesionales de la Salud. Policlínico Docente Cristóbal Labra (JORCIENCIAPDCL 2024): Investigaciones en sistemas y servicios de salud*. <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorcienciapdcl2024/2024/paper/view/632>
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2022). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (version 6.3). Cochrane. <https://training.cochrane.org/handbook>
- Molina, W. P. C., Coque, S. M. S. L., Maldonado, S. A. D., & Herrera, D. A. F. (2023). Analysis of bacteremia risks associated with dental procedures. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, (2), 445. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9872158>
- Murray, P. R. (2024). *Microbiología médica básica: Fundamentos y casos clínicos*. Elsevier Health Sciences.

- Pasto Villa, E. T. (2023). *Orientación del manejo de la profilaxis antibiótica en exodoncias a pacientes con diabetes mellitus* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNAH. <https://lc.cx/ajSd2L>
- Ramírez-Osorio, P. A., Armijos-Moreta, J. F., & Gavilanez-Villamarín, S. M. (2022). Satisfacción de pacientes desde la perspectiva de los valores ético-profesionales de la relación odontólogo-paciente. *Revista Información Científica*, 101(5). <http://scielo.sld.cu/pdf/ric/v101n5/1028-9933-ric-101-05-e4046.pdf>
- Reina, J. E. M., Lozano, E. J. O., Paz, M. L. R., & Mercado, M. L. V. (2023). *Prescripción consciente de antibióticos en odontología*. Fondo Editorial-Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. <https://doi.org/10.16925/9789587604283>
- Rojas, M., Guzmán, K., & Mier, A. (2024). Etiología microbiana de la caries dental: Análisis y Prevención. *Revista Científica de Odontología UNITEPC*, 3(1), 13-28. <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/2157>
- Sánchez Mendoza, A. F. (2025). Resistencia Antibiotica en Odontología [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNAH. <https://lc.cx/408oil>
- Sandua, D. (2024). *El microbioma humano: cómo las bacterias del cuerpo influyen en nuestra salud*. Independently published.
- Yuquilema Huebla, R. T. (2022). *Eficacia de procesos de esterilización en odontología*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9835>

**Conflicts of Interest:**

The authors declare that they have no conflicts of interest.

**Author Contributions:**

Adum Lipari & Pachay: Conceptualization, data curation, formal analysis, investigation, methodology, supervision, validation, visualization, writing of the original draft, and writing, review, and editing.

**Disclaimer/Publisher's Note:**

The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the authors and individual contributors and not of Revista San Gregorio or the editors. Revista San Gregorio and/or the editors disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.