EDITORIAL

“Tesoro Subterráneo: Potencial Biotecnológico de los Microorganismos del Suelo”

En el corazón de los ecosistemas agrícolas yace un recurso invisible pero esencial para la sostenibilidad de la producción, el microbioma del suelo. Esta comunidad diversa y dinámica de microorganismos representa un verdadero tesoro subterráneo, cuyo potencial biotecnológico ha comenzado a revelarse con fuerza debido a los avances recientes en la ciencia del suelo y la biotecnología agrícola.

Durante mucho tiempo, los microorganismos del suelo se consideraron simplemente auxiliares de la fertilidad natural. En la actualidad, sabemos que desempeñan un rol fundamental en procesos múltiples como la movilización de nutrientes, la mejora de la estructura edáfica, la promoción del crecimiento vegetal y la protección contra patógenos. Estos organismos son aliados estratégicos en la transición hacia una agricultura más sostenible, capaz de responder a los desafíos del cambio climático, la degradación de tierras y la demanda creciente de alimentos.

Este número especial reúne investigaciones de vanguardia, generadas en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo en Ecuador y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. en México, sobre la aplicación de microorganismos edáficos en la biotecnología agrícola, incluyendo biofertilizantes, bioestimulantes y agentes de control biológico. Asimismo, se presentan herramientas moleculares y enfoques ecológicos que permiten caracterizar con precisión la funcionalidad microbiana del suelo y su rol en el control de patógenos, lo que abre paso al desarrollo de productos microbianos de alto rendimiento, adaptados a condiciones específicas.

Este número especial presenta estudios orientados al aprovechamiento de microorganismos del suelo en distintos contextos agrícolas y ambientales. Se abordan estrategias de control biológico de fitopatógenos, como *Phytophthora palmivora* y *Fusarium oxysporum* mediante el uso de actinobacterias, rizobacterias, y hongos como *Trichoderma* spp., así como el estudio de la propagación de *Ralstonia solanacearum* y su impacto en suelos bananeros. También se incluyen trabajos enfocados en el uso de microorganismos (*Bacillus* sp., *Trichoderma* spp., *Pseudomonas* spp.) con funciones bioestimulantes, capaces de favorecer el crecimiento de diversas especies vegetales debido a su metabolismo, como la producción de ácido indolacético (AIA) y la

solubilización de fósforo (P) y potasio (K). Se evalúan consorcios microbianos aplicados a cultivos de interés agrícola, así como el efecto de hongos micorrízicos arbusculares en el desarrollo de especies forestales en diversas regiones de Ecuador. Además, se presentan estudios sobre el potencial de ciertos microorganismos como agentes de biorremediación. Finalmente, se incluye una investigación dedicada a la modelación de la distribución potencial del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), empleando diferentes métodos estadísticos bajo escenarios de cambio climático en Ecuador.

Desde la rizosfera hasta los sistemas de producción, este compendio destaca no solo el conocimiento emergente sobre el rol de los microorganismos del suelo, sino también las innovaciones tecnológicas que permiten su uso racional y eficiente en los campos de cultivo. Al integrar la ecología microbiana con la ingeniería biotecnológica, se genera una nueva era para la agricultura, en la que el suelo deja de ser un simple sustrato para convertirse en el eje de soluciones sostenibles.

Se invita a todas las personas lectoras a descubrir en estas páginas cómo los avances en microbiología del suelo y biotecnología agrícola están transformando nuestra forma de cultivar, restaurar y alimentar al mundo. Un agradecimiento especial a los autores y revisores que hicieron posible este esfuerzo editorial. Deseamos que este número especial sea útil como semilla fértil para la germinación de nuevas ideas, colaboraciones interdisciplinarias y tecnologías basadas en la microbiología del suelo. Asimismo, se agradece a las autoridades de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a la Dirección de Investigación, por el apoyo para la publicación de este número especial.

Como editor de este número especial, deseo expresar mi admiración por la complejidad y generosidad del suelo. Cada artículo aquí presentado es testimonio de una silenciosa revolución microbiana que, desde las profundidades, nos ofrece herramientas para un futuro más sostenible. Que esta edición no solo alimente la curiosidad científica, sino también el compromiso colectivo con la conservación y el estudio responsable de nuestros recursos subterráneos.

“Con respeto y esperanza en el poder de los pequeños gigantes del suelo”

Dr. Fernando Abasolo Pacheco

Docente-Investigador de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Los Ríos, Quevedo, Ecuador. Junio de 2025