

Exploraciones en microbiología y agroecología, una mirada integral al impacto de los microorganismos

María Monserrat Capilla-Otero¹ , Francisco Rivera Juárez² , Yolanda Elizabeth Morales-García^{1,2*} 

¹Grupo “Ecology and Survival of Microorganisms”, Laboratorio de Ecología Molecular Microbiana, Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. ²Grupo Inoculantes Microbianos, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Email autor para correspondencia: *yolanda.moralesg@correo.buap.mx

Recibido: 24 diciembre 2024. **Aceptado:** 29 diciembre 2024

Editado por: Jesús Muñoz-Rojas (Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla)

RESUMEN

El número editorial 9(36) de *Alianzas y Tendencias BUAP* integra investigaciones clave en microbiología, ecología y agricultura sostenible. Aborda el avance en el entendimiento de *Salmonella enterica* como paradigma en microbiología celular, la compleja interacción entre edulcorantes y microbiota intestinal, y las estrategias sostenibles en el cultivo de fresa. También explora los beneficios de los microorganismos en el compostaje y los riesgos emergentes de microorganismos en dormancia en glaciares polares debido al cambio climático. Estas contribuciones destacan el papel crucial de los microorganismos en la salud, el medio ambiente y la producción agroalimentaria, subrayando la necesidad de investigación multidisciplinaria para abordar los retos globales.

Palabras clave: Microbiología celular; microbiota; fresa; composta; glaciares.

ABSTRACT

Editorial issue 9(36) of *Alianzas y Tendencias BUAP* showcases key research in microbiology, ecology, and sustainable agriculture. It delves into advancements in understanding *Salmonella enterica* as a paradigm in cellular microbiology, the complex interactions between sweeteners and gut microbiota, and sustainable strategies for strawberry cultivation. The issue also explores the benefits of microorganisms in composting and the emerging risks of dormant microorganisms in polar glaciers due to climate change. These contributions highlight the crucial role of microorganisms in health, the environment, and agri-food production, emphasizing the need for multidisciplinary research to tackle global challenges.

Keywords: Cellular microbiology; microbiota; strawberry; compost; glaciers.

INTRODUCCIÓN

En un mundo interconectado donde la microbiología y la agroecología desempeñan funciones fundamentales en la sostenibilidad y la salud, comprender el impacto de los microorganismos es esencial para aprovechar sus beneficios o prevenir sus daños [1-3]. Estos pequeños pero poderosos organismos influyen en procesos que van desde la dinamización de ecosistemas hasta la mejora de la salud humana y animal [4]. La investigación sobre microbiología no solo expande el conocimiento científico, sino que también abre nuevas puertas para aplicaciones biotecnológicas y agroecológicas [5, 6].

A medida que la humanidad enfrenta retos globales como el cambio climático, la crisis de los sistemas alimentarios y las enfermedades emergentes, resulta imperativo explorar las contribuciones de los microorganismos desde una perspectiva multidisciplinaria [7].

Este número de Alianzas y Tendencias BUAP [9(36)] reúne investigaciones que ilustran cómo los avances científicos están redefiniendo paradigmas y proponiendo soluciones innovadoras para los desafíos contemporáneos. Desde la invasión celular de *Salmonella enterica* hasta el manejo sostenible del cultivo de fresa, estas contribuciones reflejan la diversidad y relevancia de los microorganismos en distintos ámbitos, reafirmando su papel como agentes clave en la transformación y sostenibilidad global (Figura 1).

CONTENIDO

El compromiso de Alianzas y Tendencias BUAP en este 2024 ha sido el de dar a conocer a la sociedad de los avances que se tienen en distintas disciplinas del conocimiento para potenciar el crecimiento de ideas y el nacimiento de innovaciones [8, 9]. Los temas del número 9(36) se muestran a continuación.

Actualización sobre los mecanismos de invasión de *Salmonella enterica*. Tania L. Arias-Romero y sus colaboradores revisan los avances recientes en la biología celular de *Salmonella enterica*, destacando los nuevos descubrimientos sobre sus mecanismos de virulencia. Estos estudios no solo desafían paradigmas establecidos, sino que también amplían el conocimiento sobre procesos celulares eucariotas, reafirmando la importancia de esta bacteria como modelo en microbiología celular [10].

Respuesta inmune y microbiota intestinal ante edulcorantes. Carlos Jonnathan Castro-Juárez y su equipo presentan una síntesis exhaustiva de cómo los edulcorantes no nutritivos interactúan con el sistema inmunitario y la microbiota intestinal [11]. Sus hallazgos sugieren que, aunque estos compuestos ofrecen ventajas energéticas, también pueden inducir disbiosis y resistencias bacterianas, subrayando la necesidad de estudios adicionales para comprender sus implicaciones a largo plazo.



Figura 1. Representación de las investigaciones publicadas en el número 9(36) de *Alianzas y Tendencias BUAP*. A) Mecanismos de invasión celular de *Salmonella enterica*. B) Respuesta de la microbiota intestinal ante la presencia de endulzantes. C) Estrategias sostenibles en el cultivo de fresa. D) Microorganismos en el compostaje. E) Liberación de microorganismos de los glaciares por el deshielo de glaciares debido al calentamiento global.

Impacto del cultivo de fresa en el sector agroalimentario. César Agustín Ramírez-Díaz y Nemesio Villa-Ruano analizan la relevancia del cultivo de fresa en la economía y la salud [12]. Abordan estrategias agroecológicas para mejorar la sostenibilidad y minimizar riesgos sanitarios postcosecha. Su revisión proporciona una perspectiva integral sobre este cultivo crucial en el contexto agroalimentario global.

Microorganismos en el compostaje. Bruce Manuel Morales-Barron y sus colegas destacan el papel de los microorganismos en las distintas fases del compostaje [13]. Sus investigaciones sobre hongos y bacterias que optimizan este proceso ofrecen soluciones para la gestión eficiente de residuos y la producción de compost de alta calidad, contribuyendo a la agricultura sostenible.

Riesgos emergentes de microorganismos en dormancia por el cambio climático. Estephanie Elizabeth Luna-Pérez y colaboradores exploran las implicaciones del deshielo de glaciares polares [14], que podría reactivar microorganismos en dormancia con potenciales riesgos para la salud y el medio ambiente. Este estudio subraya la urgencia de monitorear los efectos del cambio climático en los ecosistemas microbianos globales.

CONCLUSIONES

Las investigaciones presentadas en este número demuestran la amplia influencia de los

microorganismos en ámbitos tan diversos como la salud, la agricultura y el cambio climático. Desde desafiar paradigmas científicos hasta proponer soluciones sostenibles, estos estudios resaltan la importancia de una visión multidisciplinaria para abordar problemas complejos. La microbiología y la agroecología emergen como pilares en la construcción de un futuro más saludable y sostenible.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses con el contenido de este manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

A la VIEP-BUAP por el apoyo para llevar a cabo nuestras investigaciones. María Monserrat Capilla-Otero es becaria CONAHCyT y agradece por la beca otorgada. La Dra. Yolanda Elizabeth Morales-García es miembro del SNII; por lo que agradece a esta institución por su apoyo. También agradecemos a la Dirección Internacionalización de la Investigación de la BUAP, quienes amablemente nos apoyan para que el conocimiento rebase las fronteras nacionales.

REFERENCIAS

[1]. Pazos-Rojas LA, Marín-Cevada V, Morales-García YE, Baez A, Villalobos-López MÁ, Pérez-Santos M, *et al*. Uso de microorganismos benéficos para reducir los daños causados por la revolución verde. Rev

Iberoam Ciencias. 2016;3(7):72–85.
Disponible en:
<http://reibci.org/publicados/2016/dic/2000114.pdf>

[2]. Gordillo-Ibarra X, Muñoz-Morales JM. Portada AyTBUAP 7(28). Esferas de abundancia; construyendo un reservorio de semillas. Alianzas y Tendencias BUAP. 2022 Dec 27;7(28):104–8. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-728/portada-aytbuap-728>

[3]. Muñoz-Rojas J. Editorial 5(17). Cambios urgentes en las prácticas agrícolas para mitigar el cambio climático. Alianzas y Tendencias BUAP. 2020;5(17):i–iii. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/editorial-517-cambios-urgentes-en-las-pr%C3%A1cticas-agr%C3%ADcolas-para-mitigar>

[4]. Morales-García YE, Reyes-Rodríguez DP, Mares Duran OHA, Mendoza-Rojas E, Muñoz-Rojas J. Microorganismos reportados en los microbiomas son claves para la salud de los hospederos. Alianzas y Tendencias BUAP. 2023;8(31):i–x. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-831>

[5]. Yadav AN, Verma P, Sachan SG, Kaushik R, Saxena AK. Psychrotrophic Microbiomes: Molecular Diversity and Beneficial Role in Plant Growth Promotion and Soil Health BT - Microorganisms for Green Revolution: Volume 2 : Microbes for Sustainable Agro-ecosystem. In: Panpatte DG, Jhala YK, Shelat HN, Vyas R V, editors. Singapore: Springer Singapore; 2018. p. 197–240. Disponible en: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978->

[981-10-7146-1_11](https://doi.org/10.1007/978-1-107-11981-1_11)

[6]. de Pascale D, De Santi C, Fu J, Landfald B. The microbial diversity of Polar environments is a fertile ground for bioprospecting. Mar Genomics. 2012;8:15–22. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1874778712000384>

[7]. Morales-García YE, Baez A, Juárez-Hernández D, Hernández-Tenorio A-L, Muñoz-Rojas J. Inoculantes de segunda generación como alternativa de solución para mitigar el cambio climático. In: Seminario Survival and Ecology of Microorganisms. Puebla, México: BUAP; 2020. p. 1–2. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/339228969_Inoculantes_de_segunda_generacion_como_alternativa_de_solucion_para_mitigar_el_cambio_climatico

[8]. Olmedo Estrada JC. Educación y Divulgación de la Ciencia: Tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. Rev Eureka sobre Enseñanza y Divulg las Ciencias. 2011;8(2):137–48. Disponible en: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2703>

[9]. Luna-Sosa B, Muñoz-Rojas J. Divulgación científica en la Asociación Poblana de Ciencias Microbiológicas (APCM) en el año 2021. In: Morales-García YE, editor. Conferencia de la Asociación Poblana de Ciencias Microbiológicas. Puebla, México: Asociación Poblana de Ciencias Microbiológicas; 2022. p. 1–8. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/3594>

[81400_26-03-](#)

[2022_Divulgacion_cientifica_en_la_Asociacion_Poblana_de_Ciencias_Microbiologicas_AP_CM_en_el_ano_2021](#)

[10]. Arias-Romero TL, Rangel-Morales VD, Cortés-Avalos D, Ibarra-García JA. Mecanismos de invasión de *Salmonella enterica* no tifoidea: actualización de un paradigma. Alianzas y Tendencias BUAP. 2024;9(36):1–21. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-936/mecanismos-de-invasi%C3%B3n-de-salmonella-enterica-no-tifoidea-actualizaci%C3%B3n>

[11]. Castro-Juárez CJ, Villa-Ruano N, Mosso-González C, Luna-Suárez S. Respuesta inmune y de la microbiota intestinal a edulcorantes en el tubo digestivo. Alianzas y Tendencias BUAP. 2024;9(36):22–50. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-936/respuesta-inmune-y-de-la-microbiota-intestinal-a-edulcorantes>

[12]. Ramírez-Díaz CA, Villa-Ruano N. Impacto del cultivo de la fresa (*Fragaria × ananassa*) en el sector agroalimentario y su

manejo sostenible. Alianzas y Tendencias BUAP. 2024;9(36):51–75. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-936/impacto-del-cultivo-de-la-fresa-fragaria-ananassa>

[13]. Morales-Barron BM, Flores-Martínez DO, Jiménez-Vargas S, López-Cruz LE, Muñoz-Rojas J. Los beneficios de los microorganismos en las diferentes etapas de compostaje. Alianzas y Tendencias BUAP. 2024;9(36):76–91. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-936/los-beneficios-de-los-microorganismos-en-las-diferentes-etapas-de-composta>

[14]. Luna-Pérez EE, Mendoza-Rojas E, Morales-García YE, Gordillo-Ibarra X, Muñoz-Morales JM. Microorganismos en dormancia en los glaciares polares y los riesgos emergentes por el cambio climático. Alianzas y Tendencias BUAP. 2024;9(36):92–101. Disponible en: <https://www.aytbuap.mx/aytbuap-936/microorganismos-en-dormancia-en-los-glaciares-polares-y-los-riesgos>