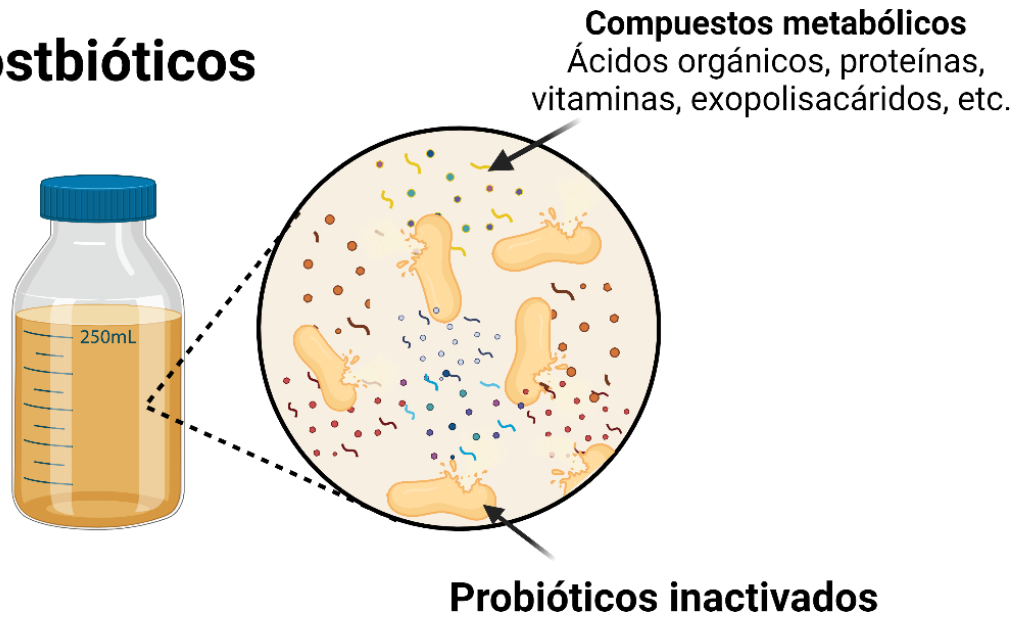


## Explorando los Postbióticos: Más Allá de los Probióticos

En la actualidad existe una tendencia en el consumo de probióticos, los cuales los podemos encontrar en el mercado en forma de cápsulas o en productos alimenticios, siendo los más comunes yogures o bebidas lácteas fermentadas. Los probióticos están definidos como aquellos microorganismos que cuando son consumidos en cantidades adecuadas proveen beneficios a la salud del consumidor (Cordoba & Hotel, 2001). Sin embargo, en recientes investigaciones han demostrado que los probióticos “inactivados o no vivos” pueden aportar interesantes propiedades bioactivas (Aguilar-Toalá et al., 2018; Cuevas-González et al., 2020). A partir de este concepto es como surge el término postbiótico.

Algunos investigadores han definido a los postbióticos como “*metabolitos o compuestos químicos producidos durante el crecimiento de microorganismos*” (Aguilar-Toalá et al., 2018). Esta definición no toma en cuenta a las estructuras celulares de dichos microorganismos. Por otro lado, existe una definición dada por la Asociación Científica Internacional de Probióticos y Prebióticos (por sus siglas en inglés ISAPP) en el cual considera también a las estructuras celulares de los microorganismos: “*Los postbióticos son una preparación de microorganismos inanimados (inactivados) y/o sus componentes que proporcionan un beneficio a la salud del huésped*”(Figura 1) (Salminen et al., 2021).

# Postbióticos



**Figura 1.** Representación gráfica de los postbióticos.

En los postbióticos se han identificado una gran variedad de componentes moleculares como vitaminas, ácidos orgánicos, ácidos grasos de cadena corta (AGCC), proteínas y péptidos, bacteriocinas, neurotransmisores, biosurfactantes secretados, aminoácidos, compuestos derivados de flavonoides como desaminotirosina, equol daidzeína, daidzeína, noratirriol, terpenoides, compuestos fenólicos, entre otros (Nataraj et al., 2020). Estos compuestos tienen ciertos beneficios como la regulación del microbiota intestinal, fortalecimiento del sistema inmunológico, propiedades antimicrobianas, antitumorales, antiinflamatorias, antioxidantes, psicobióticos (salud mental) y anticancerígenas (Vera- Santander et al., 2023).

Actualmente, la producción de los postbióticos se ha realizado a nivel laboratorio, esto con el fin de estudiar las mejores condiciones de producción para una escala industrial. Existen varios aspectos importantes a considerar como el medio y las condiciones de la fermentación y en algunos casos, el tratamiento de inactivación, filtración o purificación de algún componente, métodos de concentración y preservación de los mismos (Moradiet al., 2021).

Con respecto a la aplicación alimentaria, Dunand et al. (2019) mencionan que los postbióticos tienen ventajas tecnológicas con respecto a los probióticos en los alimentos como una vida útil más larga, almacenamiento, manipulación y transportación más factible. Otra ventaja es que tienen una mejor absorción por el metabolismo y una alta capacidad de señalización a varios órganos (específicamente los intestinos) y tejidos, además desencadenan varias respuestas biológicas que benefician al consumidor (Homayouni-Radet al., 2021). Los postbióticos también se han aplicado en los alimentos con propósitos de mejorar la inocuidad alimentaria. Concretamente, Moradi et al. (2020) realizaron una revisión de literatura de las aplicaciones potenciales que tienen estos en la inocuidad en la industria alimentaria, como conservadores naturales, agentes para reducir bio-películas en la maquinaria alimentaria y como descontaminantes de compuestos tóxicos.

La aplicación de postbióticos en los alimentos representa un área de oportunidad muy prometedora para la investigación y la industria alimentaria ya que éstos presentan ventajas tecnológicas con respecto a los probióticos. Hasta el momento son pocos los estudios que incorporan a los postbióticos en los alimentos, el reto se encuentra en conocer los efectos sensoriales que pueden tener en el alimento y los beneficios que realmente pueden aportar al consumidor.

En resumen, recientes investigaciones han demostrado que al ingerir probióticos inactivos estos pueden conferir propiedades bioactivas benéficas para nuestra salud, y es así como surgen los postbióticos. Los postbióticos son una mezcla de metabolitos y estructuras celulares que contienen una gran variedad de componentes benéficos como vitaminas, ácidos orgánicos, antioxidantes, bacteriocinas, entre otros. Estos postbióticos tienen ventajas tecnológicas en comparación con los probióticos, como una mayor vida útil, facilidad de almacenamiento y una mejor absorción por el organismo. Además, se aplican en la industria alimentaria para mejorar la inocuidad, actuando como conservadores naturales y descontaminantes de compuestos tóxicos.

Aunque la producción de postbióticos se ha centrado principalmente en laboratorios esto representa un área de oportunidad prometedora para la investigación y para la industria de alimentos. En el futuro y a través de más estudios que evalúen los efectos sensoriales al aplicarlos en distintos alimentos y los beneficios que pueden aportar a los consumidores será que los postbióticos sean una alternativa más allá de los probióticos.

## Referencias:

Aguilar-Toalá, J. E., Garcia-Varela, R., Garcia, H. S., Mata-Haro, V., González-Córdova, A. F.,

Vallejo-Cordoba, B., & Hernández-Mendoza, A. (2018). Postbiotics: An evolving term within the functional foods field. *Trends in Food Science & Technology*, *75*, 105-114.

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.03.009>

Cordoba, A., & Hotel, P. (2001). *Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria*. 34.

Cuevas-González, P. F., Liceaga, A. M., & Aguilar-Toalá, J. E. (2020). Postbiotics and paraprobiotics: From concepts to applications. *Food Research International*, *136*, 109502.

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109502>

Dunand, E., Burns, P., Binetti, A., Bergamini, C., Peralta, G. H., Forzani, L., Reinheimer, J., & Vinderola, G. (2019). Postbiotics produced at laboratory and industrial level as potential functional food ingredients with the capacity to protect mice against Salmonella infection.

*Journal of Applied Microbiology*, *127*(1), 219-229. <https://doi.org/10.1111/jam.14276>

Homayouni-Rad, A., Aghebati Maleki, L., Samadi Kafil, H., & Abbasi, A. (2021). Postbiotics: A novel strategy in food allergy treatment. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *61*(3), 492-499.

<https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1738333>

Moradi, M., Kousheh, S. A., Almasi, H., Alizadeh, A., Guimarães, J. T., Yilmaz, N., & Lotfi, A. (2020). Postbiotics produced by lactic acid bacteria: The next frontier in food safety. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(6), 3390-3415.  
<https://doi.org/10.1111/1541-4337.12613>

Moradi, M., Molaei, R., & Guimarães, J. T. (2021). A review on preparation and chemical analysis of postbiotics from lactic acid bacteria. *Enzyme and Microbial Technology*, 143, 109722.  
<https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2020.109722>

Nataraj, B. H., Ali, S. A., Behare, P. V., & Yadav, H. (2020). Postbiotics-parabiotics: The new horizons in microbial biotherapy and functional foods. *Microbial Cell Factories*, 19(1), 168.  
<https://doi.org/10.1186/s12934-020-01426-w>

Salminen, S., Collado, M. C., Endo, A., Hill, C., Lebeer, S., Quigley, E. M. M., Sanders, M. E., Shamir, R., Swann, J. R., Szajewska, H., & Vinderola, G. (2021). The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 18(9), Article 9.  
<https://doi.org/10.1038/s41575-021-00440-6>

Vera-Santander, V. E., Hernández-Figueroa, R. H., Jiménez-Munguía, M. T., Mani-López, E., & López-Malo, A. (2023). Health Benefits of Consuming Foods with Bacterial Probiotics, Postbiotics, and Their Metabolites: A Review. *Molecules*, 28(3), 1230.  
<https://doi.org/10.3390/molecules28031230>

## **Sobre los autores:**

### **Victor Enrique Vera-Santander**

Licenciado en ingeniería de Alimentos por la Universidad de la Américas Puebla (UDLAP). Actualmente se encuentra desarrollando un proyecto de investigación acerca de la aplicación de postbióticos en la industria alimentaria evaluando sus propiedades bioactivas como parte del Doctorado en Ciencia de Alimentos en la UDLAP.

**Contacto:** [victor.verasr@udlap.mx](mailto:victor.verasr@udlap.mx)

**María Teresa Jiménez-Munguía**

Doctora en Ingeniería de Procesos por la ENSIA, actualmente Agro-Paris-Tech, en Francia. Profesora y Directora Académica del Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental en la UDLAP. Cuenta con más de veinte publicaciones en revistas indizadas de reconocimiento internacional en el área de ciencia y tecnología de alimentos. Forma parte de la Mesa Directiva de la Asociación Mexicana para la Protección de Alimentos (México) y es representante nacional en México de ISEKI-Food Association (Europa).

**Contacto:** [maria.t.jimenez@udlap.mx](mailto:maria.t.jimenez@udlap.mx)

**Aurelio López-Malo Vigil**

Doctor en Química (Alimentos) por la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y profesor del Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental de la UDLAP desde 1987.

Ha publicado más de 250 artículos científicos en revistas indexadas de prestigio internacional en el área de ciencia y tecnología de alimentos. Desde 1998 es profesor investigador, miembro del sistema nacional de investigadores de CONACYT, actualmente SNI nivel 3 y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.

**Contacto:** [aurelio.lopezm@udlap.mx](mailto:aurelio.lopezm@udlap.mx)