

Evaluación de la porosidad y viabilidad de lactobacilos en la cidra verde oscura lisa (*Sechium edule* (Jacq) Sw) empleando soluciones de impregnación de Mora (*Rubus glaucus* Benth) y Uva (*Vitis labrusca*) adicionadas con inulina

Evaluation of porosity and Lactobacillus viability in Sechium edule (dark green smooth Chayote) using Rubus glaucus Benth (mora), Vitis labrusca (uva) and inulin infusion solutions

Luis Fernando MATEUS CALVO¹, Clara Maria MEJÍA DORIA^{1*}

¹ Grupo de Investigación: Agroindustria de Frutas Tropicales (AFT), Programa de Química, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío, Apdo. Postal 2639 Armenia, Quindío, Colombia. * cmmejia@uniquindio.edu.co

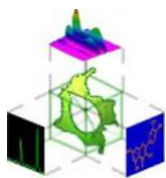
Presentación Poster 46

ABSTRACT

The use of lactobacilli in the food industry as probiotics has been widely studied due to their multiple benefits for intestinal health ^[1]. Both blackberry and grape are fruits rich in antioxidant compounds, sugars, and essential minerals, which, when enriched with prebiotics like inulin, become attractive options for creating solutions that support the viability of these microorganisms ^[2]. This study aims to evaluate the viability of lactobacilli in blackberry and grape impregnation solutions, as well as to analyze the porosity of the smooth dark green cucumber (*Sechium edule*) when treated with these solutions ^[3].

For this purpose, solutions of blackberry, grape, and inulin were prepared, considering the following formulations: Blackberry/Water (50:50), Grape/Water (30:70), Blackberry/Grape (50:50), and a control of dark green cucumber extract, to which 0.375 g/100 mL of inulin was added. These solutions were then vacuum impregnated, applying 15 minutes at atmospheric pressure and 15 minutes at 20 inHg pressure, alternating every 5 minutes. The Blackberry/Water solution exhibited the highest effective porosity at $76 \pm 3.8\%$, making it the most effective.

Simultaneously, the viability of *Lactobacillus casei* was determined using the same formulations, inoculating them with this microorganism at an initial concentration of 9.90 ± 0.01 log CFU/mL. The absorbance of these formulations was measured on days 1, 5, 7, 12, and 15, while cultured at a temperature of 37°C under partial anoxic conditions. On day 15, the impregnation solution with the highest presence of *Lactobacillus casei* was the



Blackberry/Grape formulation with 9.16 ± 0.02 log CFU/mL, followed by Blackberry/Water with 8.62 ± 0.05 log CFU/mL.

These results suggest a greater potential for using the dark green cucumber matrix in the food industry, as it performs well in housing probiotics that support their growth and interaction within this matrix through the addition of inulin as an additional supplement, along with bioactive components. Although bacterial growth in the Blackberry/Grape solution was higher, it was not as significantly impregnated compared to the Blackberry/Water formulation. Additionally, research on this vegetable will contribute to improving its use, the technification of the crop, and the design of new functional foods, giving greater importance to this often overlooked vegetable.

Key words:

Lactobacillus, Porosity, Vacuum Impregnation, *Sechium edule*, Viability

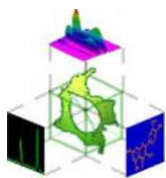
RESUMEN

El uso de lactobacilos en la industria alimentaria como probióticos ha sido ampliamente estudiado debido a sus múltiples beneficios para la salud intestinal ^[1]. Tanto la mora como la uva son frutas ricas en compuestos antioxidantes, azúcares y minerales esenciales, que al ser enriquecidas con prebióticos como la inulina se convierten en opciones atractivas para formular soluciones que favorezcan la viabilidad de estos microorganismos ^[2]. Este estudio tiene como objetivo evaluar la viabilidad de lactobacilos en soluciones de impregnación de mora y uva, así como analizar la porosidad del pepino verde oscuro (*Sechium edule*) cuando es tratado con dichas soluciones ^[3].

Para ello, se prepararon soluciones de mora, uva e inulina, considerando las siguientes formulaciones: Mora/Agua (50:50), Uva/Agua (30:70), Mora/Uva (50:50) y un control de extracto de pepino verde oscuro, al cual se adicionaron 0,375 g/100 mL de inulina. Estas soluciones fueron sometidas a impregnación al vacío, aplicando 15 minutos a presión atmosférica y 15 minutos a 20 inHg, alternando cada 5 minutos. La solución Mora/Agua presentó la mayor porosidad efectiva con $76 \pm 3,8\%$, siendo la más eficiente.

Simultáneamente, se determinó la viabilidad de *Lactobacillus casei* utilizando las mismas formulaciones, inoculándolas con este microorganismo a una concentración inicial de $9,90 \pm 0,01$ log UFC/mL. La absorbancia de las formulaciones se midió en los días 1, 5, 7, 12 y 15, incubadas a 37 °C bajo condiciones parcialmente anóxicas. En el día 15, la solución de impregnación con mayor presencia de *Lactobacillus casei* fue la formulación Mora/Uva con $9,16 \pm 0,02$ log UFC/mL, seguida de Mora/Agua con $8,62 \pm 0,05$ log UFC/mL.

Estos resultados sugieren un mayor potencial del pepino verde oscuro como matriz en la industria alimentaria, ya que presenta un buen desempeño para alojar probióticos que favorecen su crecimiento e interacción dentro de



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1pp46>



esta matriz mediante la adición de inulina como suplemento adicional, junto con compuestos bioactivos. Aunque el crecimiento bacteriano en la solución Mora/Uva fue mayor, su impregnación no fue tan significativa en comparación con la formulación Mora/Agua. Además, la investigación sobre este vegetal contribuirá a mejorar su aprovechamiento, la tecnificación del cultivo y el diseño de nuevos alimentos funcionales, otorgando mayor relevancia a este vegetal frecuentemente subestimado.

Palabras clave:

Lactobacilos, Porosidad, Impregnación, Cidra, Viabilidad.

Agradecimientos/Acknowledgements

Agradezco a la doctora Clara María Mejía Doria por su orientación académica y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación. Extiendo mi reconocimiento a la Universidad del Quindío por el acceso a sus recursos e instalaciones, y a la ingeniera Alba Lucía Duque, directora del grupo de investigación Diseño de Nuevos Productos (DNP), por su apoyo y disposición.

Agradezco igualmente a las entidades y personas que contribuyeron directa o indirectamente al avance de este proyecto, así como a las instituciones que facilitaron los recursos necesarios para su ejecución.

Referencias/References

- [1] RAMÍREZ, J., ULLOA, P., & ULLOA, J. (2011). Bacterias lácticas: importancia en los alimentos y su importancia en la salud. *Revista Fuente*, 7. [\[URL\]](#)
- [2] YOU-YOUNG, L., EUNGHEE, K., MYEONGSU, J., & YOUNG-JIN, C. (2024). Upcycling *Lactobacillus casei* culture waste into vegan cheese analogue using inulin, locust bean gum, and κ -carrageenan. *Food Chemistry X*, 22: 101276. [\[DOI\]](#)
- [3] BUESAQUILLO-SANABRIA, A. (2019). *Efectos benéficos de la guatila (Sechium edule) en la salud: compuestos fenólicos y fibra dietaria en la prevención de posibles patologías en el organismo humano* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia. [\[URL\]](#)