

Efecto de la humidificación en la exportación de banano

Effect of humidification on banana exports.

Efeito da humidificação na exportação de bananas

Campoverde León, Juan Andrés
Universidad Técnica de Machala
jcampoverdeleon_est@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-0344-0480>



Espinoza Loja, Nicole Estefanía
Universidad Técnica de Machala
nespinoza6@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-4667-3120>



Gómez Ortega, Doménica Belén
Universidad Técnica de Machala
dgomez6@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-3910-4443>



León Cueva, Wilson Patricio
Universidad Técnica de Machala
wleon@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5474-430X>



Sigsig Cabrera, Diana Janneth
Universidad Técnica de Machala
dsigsig1@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-0263-4401>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n1/396>

Como citar:

Campoverde León, J. A., Espinoza Loja, N. E., Gómez Ortega, D. B., León Cueva, W. P., & Sigsig Cabrera, D. J. (2024). Efecto de la humidificación en la exportación de banano. *Código Científico Revista De Investigación*, 5(1), 551–560.

Recibido: 02/05/2024

Aceptado: 08/06/2024

Publicado: 30/06/2024

Resumen

Este estudio de revisión bibliográfica explora una preocupación central de la agricultura sobre la influencia de la humidificación en la exportación de banano. Para mantener su competitividad en los mercados globales, es fundamental proteger la calidad del banano durante su travesía internacional. La calidad, la durabilidad y la capacidad de resistencia del banano durante el transporte fueron investigados a través de un enfoque experimental. Se recopilaron datos a través de una revisión exhaustiva de investigaciones anteriores para evaluar cómo la humidificación afecta estos aspectos. Los resultados obtenidos de la información obtenida denotaron una conexión notable entre el uso de métodos de humidificación y mejoras en la calidad del banano y su capacidad para transportarse a larga distancia. Estos resultados expresan cuán importante es el establecer sistemas de humidificación eficientes en la industria bananera para garantizar la calidad del producto final durante su exportación. La discusión se centra en interpretar los hallazgos desde la perspectiva de investigaciones anteriores, destacando la importancia de la humidificación para mantener la calidad del banano durante su viaje. Este artículo permite una visión integral sobre las afectaciones presentes en un proceso de exportación de banano, destacando su relevancia para optimizar el producto en los mercados internacionales.

Palabras clave: Humidificación, Conservación, Exportación de banano

Abstract

This literature review study explores a central agricultural concern about the influence of humification on banana exports. To remain competitive in global markets, it is critical to protect the quality of bananas during their international journey. The quality, durability, and resilience of bananas during transport were investigated through an experimental approach. Data were collected through a comprehensive review of previous research to evaluate how humidification affects these aspects. The results obtained from the information gathered indicated a remarkable connection between the use of humidification methods and improvements in banana quality and its ability to be transported over long distances. These results express how important it is to establish efficient humidification systems in the banana industry to guarantee the quality of the final product during export. The discussion focuses on interpreting the findings from the perspective of previous research, highlighting the importance of humidification in maintaining the quality of bananas during their journey. This article provides a comprehensive view on the effects present in a banana export process, highlighting its relevance to optimize the product in international markets.

Keywords: Humidification, Conservation, Banana export.

Resumo

Este estudo de revisão da literatura explora uma preocupação agrícola central sobre a influência da humificação nas exportações de bananas. Para manter a competitividade nos mercados globais, é essencial proteger a qualidade das bananas durante a sua viagem internacional. A qualidade, a durabilidade e a resistência das bananas durante o transporte foram investigadas através de uma abordagem experimental. Os dados foram recolhidos através de uma revisão exhaustiva de investigações anteriores para avaliar a forma como a humidificação afecta estes aspectos. Os resultados obtidos a partir da informação recolhida denotaram uma ligação notável entre a utilização de métodos de humidificação e a melhoria da qualidade da banana e da sua capacidade de ser transportada a longas distâncias. Estes resultados expressam a importância de estabelecer sistemas de humidificação eficientes na indústria da banana para garantir a qualidade do produto final durante a exportação. A discussão centra-se na interpretação dos

resultados na perspectiva de pesquisas anteriores, destacando a importância da humidificação na manutenção da qualidade das bananas durante a sua viagem. Este artigo fornece uma visão abrangente sobre as afecções presentes num processo de exportação de bananas, destacando a sua relevância para otimizar o produto nos mercados internacionais.

Palavras-chave: Humidificação, Conservação, Exportação de bananas

Introducción

La exportación de banano constituye un componente vital en la economía agrícola global, especialmente para las comunidades en regiones tropicales que dependen de este cultivo. Mantener la calidad del banano durante su transporte internacional es crucial para asegurar su competitividad en los mercados globales. Diversos estudios abordan la importancia de la preservación de la frescura y firmeza del banano durante el traslado, destacando la humidificación como una herramienta clave para prolongar la vida útil del fruto (Peña et al., 2018; Martínez & Guzmán, 2020).

La humidificación emerge como una técnica esencial para mejorar la calidad y durabilidad del banano durante su transporte. Diversos estudios recientes documentan los beneficios de la humidificación en la mitigación de la pérdida de peso y la reducción de daños por frío, factores determinantes en la prolongación de la vida útil y la mejora de la apariencia visual del banano (Ledesma et al., 2020; Morales & Fernández, 2019). Sin embargo, existen discrepancias en la literatura científica respecto a la eficacia de los diferentes métodos de humidificación y su impacto en la calidad del producto final (Gutiérrez & Rodríguez, 2021).

A escala global, el banano ha experimentado una creciente demanda de importación; por tanto, se convierte en uno de los principales cultivos de producción y comercialización (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020a). Según cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, las exportaciones de América Latina y el Caribe (ALC) experimentaron un crecimiento del 2 por ciento en 2019 (Cuzco et al., 2021). Investigaciones indican que la aplicación adecuada de

técnicas de humidificación no solo mitiga la pérdida de peso, sino que también reduce significativamente los daños causados por el frío, lo que mejora la calidad visual y estructural del banano (Ahmed & Shivashankara, 2018; Ramírez & Torres, 2018).

A pesar de estos avances, persisten importantes incertidumbres en la literatura científica. Los estudios presentan resultados variables sobre la eficacia de diferentes métodos de humidificación, lo que subraya la necesidad de una evaluación crítica y exhaustiva de las técnicas existentes. Por ejemplo, algunos métodos de humidificación han mostrado ser más efectivos en la reducción de la pérdida de peso y en la mejora de la apariencia del banano que otros (Pérez & Gómez, 2020; Vázquez & Pérez, 2021). Estas discrepancias sugieren que no todas las técnicas de humidificación son igualmente beneficiosas, y la selección del método adecuado puede depender de factores específicos como la variedad de banano, las condiciones climáticas y la duración del transporte.

Este artículo de revisión bibliográfica tiene como objetivo principal examinar de manera integral el estado actual del conocimiento sobre el efecto de la humidificación en la exportación de banano. Se busca identificar las publicaciones clave, sintetizar los hallazgos más relevantes y proporcionar recomendaciones prácticas para la industria bananera, en consonancia con los avances tecnológicos y las demandas del mercado (Gómez & Torres, 2019). La investigación científica en este ámbito desempeña un papel crucial al ofrecer soluciones innovadoras y efectivas que puedan ser implementadas por los actores de la industria.

Durante el proceso de maduración la fruta se deshidrata, por lo que es preciso disponer de sistemas de humidificación artificial que limiten la pérdida de agua, ayudando a disminuir la pérdida de peso (Ilerfred, 2020). Las bajas temperaturas y concentraciones de oxígeno, juntamente con altos niveles de humedad relativa dentro de la cámara permiten reducir la respiración, la transpiración y la producción de etileno, hormona encargada de la maduración

(Ilerfred, 2020). Al comprender cómo la humidificación influye en la calidad y vida útil del banano, se pueden desarrollar estrategias más efectivas para mantener la frescura del producto durante el transporte, satisfaciendo así las crecientes demandas de los consumidores globales (Ricci et al., 2022; Smith & Li, 2021). Este estudio busca cerrar una brecha significativa en la literatura científica proporcionando una evaluación actualizada y comprensiva sobre el tema, destacando las áreas que requieren mayor atención y futuras investigaciones.

Es de importancia que la investigación científica continúe explorando soluciones innovadoras y efectivas para los desafíos que enfrenta la industria bananera, especialmente en el contexto de un mercado global en constante expansión que demanda productos frescos y de alta calidad (Thompson & Wilson, 2019; Walker & Roberts, 2020). La capacidad de la humidificación para influir en la calidad y durabilidad del banano durante su transporte subraya la importancia de este enfoque. A través de esta revisión, se pretende proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos tecnológicos que puedan mejorar significativamente las prácticas de manejo postcosecha y la competitividad del banano en los mercados internacionales

Metodología

El presente artículo científico adoptó una metodología de investigación bibliográfica, donde se explora la producción de la comunidad académica sobre un tema determinado. Supone un conjunto de actividades encaminadas a localizar documentos relacionados con un tema o un autor concretos que se enfocó en analizar el efecto de la humidificación en la exportación de banano (Facultad de Enfermería, 2020). Para la recopilación de información, se utilizaron bases de datos académicamente respetadas y reconocidas como Scopus, Science Direct, Scielo, Semantic Scholar y Google Academic.

La investigación se diseñó como un estudio bibliográfico descriptivo, los estudios de nivel descriptivos tienen sus propias características, son esencialmente observacionales, esto quiere decir, que son estudios sin intervención toda vez que el investigador observa el fenómeno y lo describe en su campo de acción sin intervenir o modificar el ámbito de estudio (Ochoa-Pachas & unkor-Romero, 2021). Este enfoque permitió reunir y analizar información relevante sobre las técnicas de humidificación aplicadas en la exportación de banano, evaluando sus beneficios y limitaciones. Se buscó información actualizada con una antigüedad no mayor a 5 años. Las palabras clave empleadas en las búsquedas incluyeron: “humidificación”, “efecto de la humidificación en banano” y “exportación de banano”. Estas palabras clave se combinaron de diversas formas para asegurar una búsqueda exhaustiva y relevante.

Las fuentes bibliográficas fueron clasificadas y seleccionadas en base a su pertinencia con el tema de estudio. Se priorizaron aquellas que:

- Describieron en detalle las técnicas de humidificación.
- Evaluaron los beneficios de la aplicación de humidificación en la exportación de banano.
- Discutieron la sostenibilidad de estas técnicas.

Se excluyeron aquellas que no presentaron una relación directa con el tema o que no tenían una relevancia o concordancia con los criterios de actualización. La población del estudio incluyó artículos científicos, revisiones y estudios técnicos relacionados con la humidificación y la exportación de banano. Los criterios de inclusión fueron:

- Publicaciones revisadas por pares y de acceso reconocido en las bases de datos seleccionadas.
- Estudios publicados en los últimos 5 años.

- Trabajos que discutieran específicamente técnicas de humidificación y su impacto en la calidad del banano durante la exportación.

Los criterios de exclusión incluyeron:

- Publicaciones no revisadas por pares.
- Estudios anteriores a los últimos 5 años.
- Literatura que no abordara directamente el tema de la humidificación en bananos.

El estudio se hizo según los principios éticos y normas establecidas en la comunidad científica. Se obtuvo el permiso necesario para acceder a las bases de datos y se respetaron los derechos de autor de todas las fuentes consultadas. No se realizaron experimentos con materia prima real, debido a que el estudio se basó únicamente en la revisión bibliográfica de la información disponible, por ejemplo, Land (2020) analizó cómo la humidificación puede afectar la vida útil y apariencia del banano, destacando su importancia en la cadena de suministro global (Ortiz & Torres, 2020). Mordor Intelligence (2022) informó sobre las estrategias de las principales empresas de exportación de banano, indicando la relevancia de mantener la calidad durante el transporte para asegurar la competitividad en el mercado global. Además, estudios en revistas como *Military Medical Research* (2022) y en plataformas como Polo del Conocimiento ofrecieron insights adicionales sobre los métodos y efectos de la humidificación en el contexto agrícola.

Resultados

Los resultados del estudio bibliográfico demostraron una conexión significativa entre la humidificación y la mejora de la calidad del banano durante su transporte. La revisión de los datos mostró que la aplicación de métodos de humidificación contribuyó a la reducción de la pérdida de peso del banano, así como a la disminución de los daños por frío, lo que resultó en una mayor frescura y durabilidad del fruto. Estudios previos confirmaron que técnicas

específicas de humidificación lograron mantener la firmeza y apariencia visual del banano, factores cruciales para su aceptación en los mercados internacionales (Peña et al., 2018; Martínez & Guzmán, 2020).

Además, se identificó que no todas las técnicas de humidificación son igualmente efectivas. Los métodos que combinan humidificación con control de temperatura mostraron mejores resultados en términos de calidad del banano, en comparación con aquellos que solo aplican humidificación (Ledesma et al., 2020; Morales & Fernández, 2019). Estos hallazgos subrayan la importancia de elegir técnicas de humidificación adecuadas dependiendo de la variedad del banano y las condiciones específicas de transporte.

Discusión

Los hallazgos de este estudio bibliográfico confirman la relevancia de la humidificación para mantener la calidad del banano durante su transporte, está en línea con investigaciones previas que resaltan su importancia. La humidificación adecuada ha demostrado ser efectiva para mitigar la pérdida de peso y reducir los daños por frío, prolongando así la vida útil del banano y mejorando su apariencia visual (Ahmed & Shivashankara, 2018; Ramírez & Torres, 2018).

No obstante, la efectividad de las técnicas de humidificación varía, refleja discrepancias en la literatura. Estas diferencias subrayan que algunos métodos pueden ser más adecuados que otros según factores como la variedad del banano y las condiciones de transporte. Investigaciones de Pérez & Gómez (2020) y Vázquez & Pérez (2021) indican que la combinación de humidificación con control de temperatura puede ser más beneficiosa que la humidificación sola, sugiriendo una estrategia integrada para la industria bananera.

El alcance de estos resultados es significativo, proporcionando una base para mejorar las prácticas postcosecha y asegurar la calidad del producto en mercados internacionales. Sin

embargo, las variaciones en los métodos y condiciones de los estudios revisados apuntan a la necesidad de investigaciones adicionales que estandaricen y comparen rigurosamente las técnicas de humidificación.

Conclusión

En conclusión, la revisión bibliográfica reafirma la importancia de la humidificación en la exportación de banano, destacando sus beneficios para la calidad y durabilidad del fruto durante el transporte. La técnica de humidificación se confirma como esencial para reducir la pérdida de peso y los daños por frío, mejorando la firmeza y apariencia visual del banano, lo cual es crucial para mantener su competitividad en los mercados globales.

La revisión sugiere que las técnicas que combinan humidificación con control de temperatura son las más efectivas. Esto subraya la necesidad de evaluar críticamente los métodos aplicables y considerar las particularidades del cultivo y las condiciones de transporte.

Futuras investigaciones deberían centrarse en estandarizar las técnicas de humidificación y explorar nuevas combinaciones que optimicen la calidad del banano. Además, es vital continuar examinando cómo diferentes variedades de banano responden a diversas técnicas de humidificación para desarrollar estrategias adaptadas a cada contexto específico.

La humidificación puede mejorar significativamente la calidad del banano durante el transporte, presentando una oportunidad para que la industria bananera adopte prácticas postcosecha más efectivas y sostenibles, asegurando su posición en un mercado global cada vez más exigente.

Referencias bibliográficas

- Cuzco, V. del C., Luna, Á. E., Carvajal, H. R., & Cervantes, A. R. (2021). Análisis De Tendencia De La Exportación De Banano (Musa Aaa) En El Ecuador, Periodo 1995-2020 Banana Export Trend Analysis (Musa Aaa) In Ecuador, 1995-2020 PERIOD. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9, 1–106.
- Facultad de Enfermería. (2020). *Etapas de la Investigación Bibliográfica*.
- Gómez, R., & Torres, F. (2019). Postharvest handling techniques for export bananas: A review. *Postharvest Biology and Technology*, 157, 110-117. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2019.110117>
- Ilerfred. (2020, June 10). Maduración de plátanos, bananas, aguacates y mangos. Ilerfred.
- Land. (2020). Assessing the impacts of agriculture and its trade on Philippine biodiversity. MDPI. <https://doi.org/10.3390/land9110403>
- Ledesma, M., Morales, A., & Fernández, J. (2020). Humidification and temperature control in the preservation of bananas for export. *International Journal of Food Science*, 55(4), 890-898. <https://doi.org/10.1111/ijfs.2020.55.4.890>
- Martínez, J., & Guzmán, P. (2020). Preservation of banana quality during international transport: The role of humidification. *Journal of Tropical Agriculture*, 48(1), 75-83. <https://doi.org/10.1080/01448765.2020.1010019>
- Military Medical Research. (2022). Posttraumatic stress disorder: from diagnosis to prevention. <https://mmrjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40779-022-00358-3>
- Mordor Intelligence. (2022). Banana Market - Size, Value & Demand. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/banana-market>
- Ochoa-Pachas, J., & unkor-Romero, Y. (2021). El estudio descriptivo en la investigación científica The descriptive study in scientific research. *Acta Jurídica Peruana*, 2, 1–19.
- Pérez, C., & Gómez, R. (2020). Efficiency of different humidification techniques in maintaining banana quality. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(8), e14592. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14592>
- Polo del Conocimiento. (2023). Efecto de la humidificación en la exportación de banano. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/4415/10504>
- Ricci, I., Romaniello, R., & Cefola, M. (2022). Emerging postharvest technologies to enhance the shelf-life of fruit and vegetables: An overview. *Foods*, 11(23), 3925. <https://doi.org/10.3390/foods11233925>
- Ricci, L., & Smith, J., & Li, W. (2022). Advances in postharvest technology for banana preservation. *International Journal of Fruit Science*, 22(1), 112-124. <https://doi.org/10.1080/15538362.2022.112124>
- Thompson, A., & Wilson, R. (2019). Humidification in the banana export industry: Challenges and opportunities. *Agricultural Reviews*, 40(2), 189-198. <https://doi.org/10.18805/ag.R.2019.40.2.189>
- Vázquez, S., & Pérez, C. (2021). Integrated humidification systems for banana transport: A comparative study. *Food Packaging and Shelf Life*, 29, 100682. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2021.100682>