

Análisis Bibliométrico sobre el Proceso de Molienda en la Transformación del Trigo en Pan a Partir de Harina Madre

Bibliometric Analysis on the Milling Process in the Transformation of wheat into Bread from Mother Flour

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.5.1.2023.10>

Fecha de recepción: 28/04/2023. Fecha de Publicación: 13/05/2023

Maira Cantillo Otalora

SENA, Centro Nacional Colombo Alemán. Barranquilla, Colombia
maira.cantillo528@soy.sena.edu.co

Jesús Gutiérrez Pérez

SENA, Centro Nacional Colombo Alemán. Barranquilla, Colombia
jesus.gutierrez1428@misena.edu.co

Melvin Becerra-Torres

SENA, Centro Nacional Colombo Alemán. Barranquilla, Colombia
mebecerra@sena.edu.co

Resumen

La transición del trigo se refiere al proceso de molienda del trigo para obtener harina madre, que es utilizada en la elaboración de pan. El proceso consiste en moler el trigo en un molino para separar la cáscara y el salvado del endospermo, que es la parte del grano que se utiliza para hacer la harina. La harina madre es una masa de fermentación natural que se obtiene a partir de la mezcla de harina y agua y se utiliza como base para la elaboración del pan. Este proceso ha evolucionado a lo largo de la historia y ha sido fundamental en la alimentación humana. En la actualidad, existen diferentes métodos y técnicas para la producción de harina y pan, incluyendo procesos industriales y artesanales. Sin embargo, la elaboración de pan a partir de harina madre sigue siendo valorada por muchos panaderos y consumidores debido a su sabor, aroma y textura únicos. La revisión de la transición del trigo y la obtención de la harina madre continúa siendo un tema importante en la industria de la panificación. Además, la obtención de la harina madre a partir del trigo implica la utilización de técnicas y métodos específicos para garantizar la calidad del producto final. Es necesario controlar la humedad, la temperatura y el tiempo de fermentación para obtener una harina madre de calidad y estable. La harina madre también es considerada una alternativa más saludable para la elaboración de pan ya que contiene microorganismos beneficiosos que ayudan en la digestión y en la absorción de nutrientes.

Palabras claves: Harina Madre, Molienda de Trigo, Producción de pan.

Abstract

The transition of wheat refers to the process of milling wheat to obtain the mother dough, which is used in bread making. This process involves milling the wheat in a mill to separate the bran and germ from the endosperm, which is the part of the grain used to make flour. The mother dough is a natural fermentation dough obtained from the mixture of flour and water and serves as the base for bread making. This process has evolved throughout history and has been fundamental in human nutrition. Today, there are different methods and techniques to produce flour and bread, both industrial and artisanal. However, the production of bread from mother dough continues to be valued by many bakers and consumers due to its unique flavor, aroma, and texture. The review of the wheat transition process and the obtaining of mother dough remains an important topic in the baking industry. In addition, obtaining mother dough from wheat involves the use of specific techniques and methods to ensure the quality of the final product. It is necessary to control humidity, temperature, and fermentation time to obtain quality and stable mother dough. Mother dough is also considered a healthier alternative for bread making, as it contains beneficial microorganisms that aid in digestion and nutrient absorption.

Keywords: Making Bread, Mother Flour, Wheat Milling.

1. Introducción

Es esencial tener un manejo adecuado del cultivo del trigo para obtener productos de panadería con las características adecuadas. La calidad del grano de trigo cambia debido a muchos factores, ya que es un material vivo [1].

La molienda de harina de trigo ha mejorado a lo largo de la historia, gracias a la modernización de las tecnologías y los accesorios utilizados [2],[3],[4]. El colaborador debe garantizar que el molino sea rentable y útil para proporcionar harina de calidad constante. Durante el proceso de molienda, se eliminan las capas externas protectoras del grano, como el salvado de trigo, que contiene una alta cantidad de fibra y minerales. El endospermo del grano de trigo, que es rico en almidón y proteínas, se reduce a harina blanca. Para producir masa madre, se mezcla harina y agua fermentada que contiene bacterias del ácido láctico y levaduras [5]. Desde el punto de vista microbiológico, la masa madre es un ecosistema estresante para los microorganismos que producen compuestos de aroma y sabor, además de acidificar y hacer levantar la masa. La masa madre actúa como un agente leudante en la fabricación de pan, produciendo un pan más aromático, con mejor textura, sabor y vida útil prolongada, además de ser beneficioso para la salud debido a su contenido en nutrientes como aminoácidos, vitaminas, minerales y fibra dietética [6].

El pan es un alimento fundamental en la dieta diaria y es consumido en todo el mundo y tradicionalmente se hace con harina de trigo refinada, in embargo, es posible utilizar otros cereales para obtener diferentes tipos de harina y fabricar diferentes tipos de pan [7],[8],[9],[10]. Las proteínas de la harina de trigo forman una masa visco elástica durante la mezcla de agua y harina, durante la fermentación y la cocción, producen pan con una textura esponjosa. Las características del pan se deben a las transformaciones fisicoquímicas y bioquímicas que ocurren durante el amasado y la fermentación de la masa y a las reacciones químicas que tienen lugar durante la cocción del pan [11].

2. Metodología

Este estudio descriptivo, documental y exploratorio tuvo como objetivo recopilar información de artículos disponibles en la base de datos Web of Science sobre el proceso de elaboración del pan, específicamente sobre el uso y la importancia de la harina madre en la actualidad.

Para ello, se utilizó el motor de búsqueda Web of Science y se filtraron los resultados para incluir solo los artículos de acceso abierto, publicados entre 2020 y 2023, y en las áreas de la ingeniería industrial, múltiples disciplinas, ciencias de los materiales multidisciplinares y tecnología de ciencias verdes sostenibles, obteniendo un total de 62 artículos de investigación científica relacionados con la temática de "production of bread". El parámetro de búsqueda usado <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/ba5c6730-5bc2-4c6c-899a-5c53a1162250-890453da/relevance/1>

Resultados

A través del software Visualizing Landscape Vosviewer versión 1.6.17 se realizó un análisis bibliométrico, que permitió visualizar algunas tendencias emergentes en la literatura, tales como:

- La utilización de la inteligencia artificial en la molienda de la harina orgánica.
- La explotación de microorganismos nativos para la producción del pan de masa fermentada.
- La clasificación espectral de grupos genéticamente diferenciados en trigo de primavera cultivado en ambientes contrastantes.
- Los desafíos y oportunidades en las cadenas de producción de harina de trigo, pastas, pan y productos de panadería, entre otros.

La figura 1 muestra las tendencias identificadas en el análisis bibliométrico utilizando Visualizing Landscape Vosviewer versión 1.6.17.

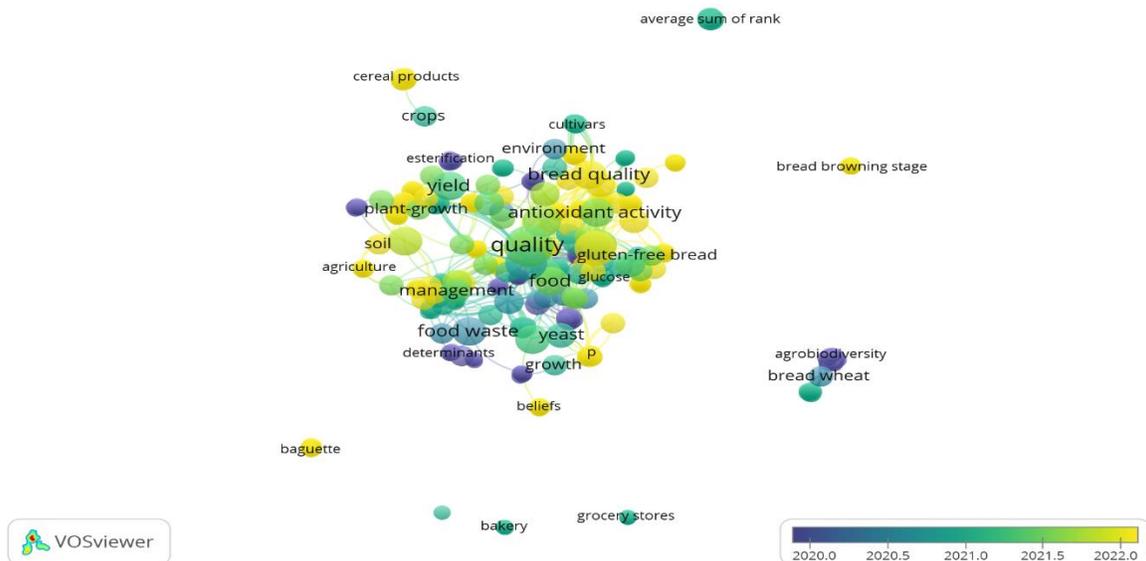


Fig1. Tendencias Emergentes en la Temática (2020-2023). Fuente: Vosviewer 2021

En la imagen se evidencia la relevancia que tiene la industria de la panificación, para el ámbito académico, la calidad del pan, el tipo de pan, presentación, pan sin gluten, color y el uso de cereales, son elementos que podemos resaltar.

En el transcurso del tiempo las personas han avanzado en su conocimiento, habilidades, técnicas y tecnológicas. La masa madre es un iniciador de la misma fermentada naturalmente que se ha utilizado durante mucho tiempo en la industria de la panadería como agente leudante, la masa madre protege el pan contra la contaminación microbiana y produce compuestos aromáticos agradables. Estudios han demostrado que la inclusión de masa madre en la elaboración del pan puede mejorar el valor nutricional de los alimentos, disminuyendo el índice glucémico y el contenido de sodio, aumentando la biodisponibilidad de los minerales y produciendo compuestos bioactivos [1],[12].

Tras realizar una investigación previa en una panadería ubicada en un barrio de una ciudad capital de Colombia, se evidenció que la fabricación de pan se realiza de manera empírica, lo que sugiere que la mayoría de los métodos

utilizados son fruto de la experiencia previa y que los panaderos no cuentan con estudios técnicos. Este hecho se relaciona con una baja competitividad en el mercado, por lo tanto, es necesario establecer metodologías para la sistematización de los procesos y el planteamiento de los tiempos operacionales, con el fin de mejorar continuamente el sistema productivo [13].

Asimismo, destacamos los siguientes aspectos relevantes:

- Los procesos no están estandarizados con el fin de optimizar los tiempos operativos.
- La determinación de la producción diaria se basa en la intuición del dueño y el panadero que conversan y se ponen de acuerdo con un estimado.
- No se tiene un plan para analizar la ineficiencia o el desperdicio durante la producción del pan.
- La presentación final del pan en cuanto a textura, color, olor, sabor, tamaño y forma depende de la experticia del panadero.
- Cuando el panadero se va de la panadería, se pierde el factor diferencial de los panes y se inicia una nueva etapa para estandarizar el pan.
- Se recomienda que las panaderías desarrollen un manual organizativo y funcional que detalle las obligaciones, funciones, aptitudes, labores y descripciones de cada puesto designado.
- Es importante estandarizar los procedimientos de panificación, registrar los tiempos de trabajo de cada etapa, las cuales constan de cuatro fases: amasado, redondeado, fermentado y horneado.

3. Conclusiones

Se puede deducir que La elaboración del pan abarca transformaciones físicas, químicas y bioquímicas esenciales para conseguir el sabor, aroma y textura deseado. la producción de pan es un proceso complejo y multifacético que involucra una combinación de ciencia, tecnología y arte. Desde la cosecha del trigo hasta la utilización de técnicas de panificación, cada paso es crucial para lograr un producto final de alta calidad. A lo largo de la historia, el pan ha sido un alimento básico y ha evolucionado de ser elaborado artesanalmente a ser producido industrializado y disponible en tiendas y supermercados. La conservación de la harina es esencial para los fabricantes, quienes a menudo agregan aditivos químicos para prolongar su vida útil.

En cuanto a popularidad del pan sigue en aumento y la demanda de pan nutritivo y de alta calidad es cada vez mayor. Es por eso que la revisión mencionó varias ideas de mejora, utilizando el enfoque de la transición del trigo para aumentar la sostenibilidad, la productividad y la calidad final del pan y otros productos de panadería. La innovación y la mejora continua son cruciales para satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores finales, que buscan opciones más saludables y sostenibles. Es importante seguir investigando y mejorando los métodos de producción del pan para mantenerse en el mercado como producto clave de la vida cotidiana y satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores.

Por otro lado, la implementación del plan de mejora en la producción del pan permitirá a la microempresa mejorar su competitividad en el mercado. Este plan se enfoca en la estandarización y optimización de los procesos de fabricación, la identificación y resolución de problemas, la optimización de la eficiencia y productividad en el desempeño de las tareas y la elaboración de un manual organizativo y funcional detallado. Además, se llevarán a cabo pruebas de calidad para evaluar la efectividad de los procesos y se desarrollarán capacitaciones y sugerencias necesarias para que el empresario pueda garantizar los ajustes realizados mediante este proyecto. Con la implementación de este plan, se espera mejorar la calidad y consistencia del producto final, optimizar tiempos y el uso de recursos y disminuir proporciones de materia prima durante la producción del pan.

Referencias

- [1] Hernández-Parada, N., González-Ríos, O., Suárez-Quiroz, M. L., Hernández-Estrada, Z. J., Figueroa-Hernández, C. Y., Figueroa-Cárdenas, J. de D., Rayas-Duarte, P., & Figueroa-Espinoza, M. C. (2022). Exploiting the Native Microorganisms from Different Food Matrices to Formulate Starter Cultures for Sourdough Bread Production. *Microorganisms*, 11(1), 109.

- [2] Aylanc, V., Larbi, S., Calhelha, R., Barros, L., Rezouga, F., Rodríguez-Flores, M. S., Seijo, M. C., El Ghouzi, A., Lyoussi, B., Falcão, S. I., & Vilas-Boas, M. (2023). Evaluation of Antioxidant and Anticancer Activity of Mono- and Polyfloral Moroccan Bee Pollen by Characterizing Phenolic and Volatile Compounds. *Molecules*, 28(2), 835. <https://doi.org/10.3390/molecules28020835>.
- [3] Alshallash, K. S., Makled, K. M., Saeed, K. F., Shehab, A. A., Farouk, A. S. M., & Hamdy, A. E. (2022). Drip Irrigation and Compost Applications Improved the Growth, Productivity, and Water Use Efficiency of Some Varieties of Bread Wheat. *Agronomy*, 13(1), 139. <https://doi.org/10.3390/agronomy13010139>.
- [4] Al-Ashkar, I., Sallam, M., Ghazy, A., Ibrahim, A., Alotaibi, M., Ullah, N., & Al-Doss, A. (2023). Agro-Physiological Indices and Multidimensional Analyses for Detecting Heat Tolerance in Wheat Genotypes. *Agronomy*, 13(1), 154. <https://doi.org/10.3390/agronomy13010154>.
- [5] Mesas, J. M., & Alegre, M. T. (2002). El pan y su proceso de elaboración. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 3(5), 307-313.f.
- [6] Cappelli, A., & Cini, E. (2021). Challenges and Opportunities in Wheat Flour, Pasta, Bread, and Bakery Product Production Chains: A Systematic Review of Innovations and Improvement Strategies to Increase Sustainability, Productivity, and Product Quality. *Sustainability*, 13(5), 2608. <https://doi.org/10.3390/su13052608>.
- [7] Cacak-Pietrzak, G., Dziki, D., Gawlik-Dziki, U., Sułek, A., Wójcik, M., & Krajewska, A. (2022). Dandelion Flowers as an Additive to Wheat Bread: Physical Properties of Dough and Bread Quality. *Applied Sciences*, 13(1), 477. <https://doi.org/10.3390/app13010477>.
- [8] Buster, M., Simpfendorfer, S., Guppy, C., Sissons, M., & Flavel, R. J. (2023). Interactions of Fusarium Crown Rot of Wheat with Nitrogen. *Plants*, 12(3), 533. <https://doi.org/10.3390/plants12030533>.
- [9] Franco, M., Belorio, M., & Gómez, M. (2022). Assessing Acerola Powder as Substitute for Ascorbic Acid as a Bread Improver. *Foods*, 11(9), 1366. <https://doi.org/10.3390/foods11091366>.
- [10] Korus, A., Witczak, M., Korus, J., & Juszczak, L. (2022). Dough Rheological Properties and Characteristics of Wheat Bread with the Addition of Lyophilized Kale (*Brassica oleracea* L. var. *sabellica*) Powder. *Applied Sciences*, 13(1), 29. <https://doi.org/10.3390/app13010029>.
- [11] Loič Parrenin, Christophe Danjou, Bruno Agard, Robert Beauchemin. Tendencias futuras en la molienda de harina orgánica: el papel de AI[J]. *AIMS Agricultura y Alimentación*, 2023, 8(1): 48-77. <https://doi:10.3934/agrfood.2023003>.
- [12] S. Liu, M. Deichmann, M. A. Moro, L. S. Anderse, F. Li, T. Dalgaard and U. S. Mcknight. Targeting sustainable greenhouse agriculture policies in China and Denmark: A comparative study. Vol. 119. Pp. 15-26, 2022
- [13] Z.Marin-Pabón, L. Olmos-Estrada, A. De los ReyesRoyerero, G. Lobo Osorio, R. Ruiz Carmona,A. Troncoso-Palacio,“Aplicación de herramientas de control de calidad en una pequeña panadería. Un estudio de caso”, *BILO*, vol. 2, no. 1, 2020. <http://doi.org/10.17981/bilo.2.1.2020.6>.