



VI SIMPOSIO
INTERNACIONAL

PARA LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO EMPRESARIAL:

RETOS DE LA
TRANSFORMACIÓN
DIGITAL

**Desarrollo de masas madre a partir de levaduras obtenidas de cáscaras de frutas
para la elaboración de productos de panadería tradicional**

Equipo de Investigadores

Santiago Eraso López; santiagodaera@gmail.com

Kevin Muñoz Restrepo; kevinm2011@hotmail.es

Juan Manuel López Arboleda; juan05manuel1703@gmail.com

Docente acompañante

Eddy Yhomara Rúa Osorio; eddy.rua@colmayor.edu.co

Semillero de investigación Cultura gastronómica
Facultad de Administración
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

Medellín, 2023



Desarrollo de masas madre a partir de levaduras obtenidas de cáscaras de frutas para la elaboración de productos de panadería tradicional

Resumen

En este proyecto de investigación, se desarrollaron masas madres de levaduras obtenidas a partir de cáscaras de frutas de alto consumo en la región de Antioquia, como el tomate de árbol, la guayaba, el mango, la papaya y la uchuva. Colombia, siendo un país diverso, produce una gran cantidad de frutas durante todas las épocas del año, y la mayoría de los residuos terminan en los vertederos. El objetivo fue utilizar estas cáscaras para un propósito diferente, contribuir al cuidado del medio ambiente y alinearse con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos en la agenda 2030.

Después de descubrir el alto potencial de las cáscaras de frutas para atraer levaduras presentes en el ambiente (según Garriga y Koppman, 2019), se planteó el objetivo de generar masas madres aprovechando las levaduras desarrolladas en las cáscaras de las frutas tropicales del departamento de Antioquia. Se implementó una metodología experimental que incluyó un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo. Los ensayos realizados revelaron la presencia de burbujas en los tratamientos, indicando la presencia de microorganismos en las masas madres formuladas con diferentes proporciones de harina, agua y cáscaras de frutas.

Finalmente, se elaboró un producto de panadería utilizando estas masas madres, y se llevaron a cabo pruebas de aceptación sensorial que arrojaron resultados favorables.

Este análisis demostró la viabilidad de aplicar masas madres de levadura

obtenidas de cáscaras de fruta en el proceso de panificación, ofreciendo así una



alternativa sostenible y beneficiosa para el medio ambiente.

Palabras clave: cáscaras de frutas, masas madres, aprovechamiento, Gastronomía, sostenibilidad, panadería tradicional.

1. Introducción

En la cadena alimentaria se estiman pérdidas en todo el proceso: Producción almacenamiento, procesamiento, distribución y mercadeo, y consumo; generando impactos sociales, ambientales, y económicos.

La FAO estima que en la etapa de consumo se genera el 28% de desperdicio de alimentos lo cual indica una mala gestión (FAO, 2019). Esto se da en gran medida por los descartes resultantes en el proceso de transformación de los alimentos. El propósito de este proyecto es darle utilidad a las cáscaras de frutas, las cuales son desechos frecuentes en los establecimientos gastronómicos y hogares y, así obtener masa madre facilitando el proceso de fermentación, para elaborar productos en el marco de la panadería regional. A través de una metodología experimental, por medio del diseño de tratamientos, generando fermentos que permitan la obtención de masas madres para usarse en el desarrollo de un pan, el cual fuese sometido a un proceso de evaluación y conocer su viabilidad de consumo. Dicho proceso se realiza como estrategia que contribuya con la sostenibilidad aplicada a la salvaguardia de las cocinas tradicionales y la panadería regional, y a su vez con el cuidado del medio ambiente.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

- Generar masas madres a partir de cáscaras de fruta.



2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar masas madres a partir de cáscaras de frutas tropicales de la región.
- Conocer el comportamiento de las masas madres en productos de panadería tradicional

3. Marco Referencial

3.1 Marco Contextual

El departamento de Antioquia se encuentra estratégicamente ubicado lo que favorece la producción agrícola, como lo indica González-Caro et al quien citó a (Restrepo Correa & Muñoz Rivera, 2019) está en las zonas de mayor biodiversidad del planeta, específicamente en la región norte de los Andes tropicales, está bañado por costas del mar caribe y es receptor de la humedad del océano pacífico. La realidad colombiana con respecto al desperdicio de alimentos es alarmante por los datos obtenidos por el departamento nacional de planeación (DPN, 2016); el cual muestra los altos niveles de desechos de alimentos, en donde las verduras y las frutas ocupan el mayor margen de desperdicio. Uno de los departamentos el cual posee una gran población es Antioquia, donde se ha evidenciado el desperdicio en frutas de mayor consumo de la región. Según (Garriga & Koppman, 2019) en el ámbito gastronómico, sobre todo en la panificación, las cáscaras de fruta tienen un alto potencial para desarrollar levaduras presentes en el ambiente. Esto significa que a partir de técnicas culinarias y favoreciendo procesos bioquímicos y microbiológicos, permitiendo un uso alternativo a los desperdicios para generar productos de aprovechamiento para el consumo. En este sentido, de acuerdo con la FAO, 2002 y la agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a partir del manejo responsable de los recursos naturales



se contribuye al cuidado del medio ambiente.

3.2 Referente Teórico

Según un estudio realizado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2016), con datos tomados de la FAO en Colombia se producen 28.5 millones de toneladas de alimentos de esta cantidad se pierden o desperdician 9,76 millones de toneladas de comida al año, el equivalente al 34% del total de los alimentos que el país podría consumir durante un año, es decir que, por cada 3 toneladas de comida disponible, una tonelada va a la basura. Es tarea de todos los campos contribuir con el cuidado del medio ambiente; desde el área de gastronomía y su participación en el ámbito social que relaciona ingredientes, recetas, técnicas, espacios y procesos alimentarios de las personas, las comunidades, los países y las regiones. Y como lo indica la Secretaria General Iberoamericana (SEGIB) y Basque Culinary Center (BCC) (2022), juega un rol importante como motor y facilitador del desarrollo sostenible. Entre tanto el uso de cáscaras de frutas tropicales para la obtención de masas madres, evitando que ellas vayan a la basura puede ser una acción de responsabilidad social desde el área de gastronomía. Según Garriga & Koppmann (2019) “Al mezclar harina y agua, las levaduras y las bacterias ácido lácticas que viven naturalmente en el ambiente, por ejemplo, en las cáscaras de las frutas, pueden comenzar a desarrollarse, es decir, a multiplicarse. Es por eso que algunas masas madres se inician con agua de la fermentación de frutas”. (pág.32). Los mismos autores indican que la masa madre simplemente es un fermento a lo natural, de levaduras y bacterias ácido lácticas. Se utiliza desde hace mucho tiempo para la elaboración de pan, cerveza y vino. Las características del pan hecho con masa madre son distintas al pan industrializado. “En la



masa madre se encuentran levaduras y otros microorganismos que, en conjunto, le dan acidez al pan y aromas típicos” (pág.32).

Para tener un mayor entendimiento sobre los conceptos de esta investigación es importante mencionar como la fermentación es un proceso natural por el cual unas moléculas complejas se degradan y se transforman en otras más simples al tiempo que se produce energía. (Ibérica, 2022) Proceso que se ha usado en la panadería tradicional colombiana, también conocida como parva, término empleado en el departamento de Antioquia, la misma que se describe cómo un conjunto de masas y amasijos, unos de sal y otros de dulces cuyo ingrediente básico de preparación es una harina horneada y cuyas formas, tamaños, texturas y sabores hacen de él un genérico que comprende numerosas recetas emparentadas en su lejanía con aquellas, bien de la panadería universal, bien de la repostería universal (Estrada, 2016).

4. Planteamiento Del Problema y Justificación

Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo, según (Biodiversidad en Antioquia, 2013) “Antioquia consta de 17 zonas de vida y todos los pisos térmicos. Uno de los productos con mayor producción en todas las épocas del año son las frutas; cabe informar que dentro de los cultivos más consumidos están mango (15%), guayaba (14%), tomate de árbol (14%), además de la uchuva que si bien no aparece en el listado de las frutas más consumidas si se cultiva y se comercializa de forma amplia en los diferentes mercados. Según el Departamento

Nacional de Planeación (DNP), en Colombia los alimentos que más se desperdician son frutas y verduras: 62 % (6,1 millones de toneladas, ton) Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (2022). Aspecto que afecta de forma negativa el medio ambiente,



dada la problemática a nivel mundial y la necesidad de generar acciones que permitan mitigar dicho efecto, en concordancia con las agendas de la Unesco y la FAO, donde relacionan los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el mismo concepto de sostenibilidad (FAO, 2002). En el marco del área de estudio de gastronomía se plantea la posibilidad de emplear las cáscaras de las frutas, que generalmente terminan en la basura para el desarrollo de levaduras, basándose en métodos empleados en productos artesanales como el vino, la chicha, el yogurt, todos citados por la profesora argentina Mariana Koppman que permitan la obtención de masas madres, para que estas sean aplicadas en productos de panadería que representa la gastronomía tradicional. Con el que además de generar alternativas de consumo, también se pretende minimizar la cantidad de productos orgánicos en los botaderos, los cuales serían usados en la cocina.

Metodología

Investigación de corte experimental con enfoque cuantitativo.

- Recolección bibliográfica
- Aplicación de conceptos
- Tratamientos, experimentos y ensayos
- Análisis microbiológico
- Encuestas
- Análisis de datos



Resultados

Para la obtención de las masas madre, se inició con la selección de las cáscaras de frutas (tomate de árbol, papaya, uchuva, mango y guayaba), estas fueron puestas en 200 ml de agua en un recipiente de vidrio previamente lavado y desinfectado, en el gráfico 1 se muestra dicha mezcla.

Ilustración 1

Flujograma del proceso de obtención del fermento



(Elaboración propia, 2023)

Nota: Se puede observar el paso a paso del proceso para generar un fermento de cáscaras de fruta previo a la masa madre.

Luego de la obtención del fermento inicial, donde se evidenció actividad microbiana, se procedió con la formulación y montaje de los tratamientos, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Tratamientos de masas madres

Tratamientos De Masas Madres	
T1	T2
Fermento (agua + cáscara de frutas) 200 ml Harina 330 g	Fermento (agua + cáscara de frutas) 200ml Cáscara 185g Harina 330g

(Elaboración propia, 2023)



Nota: Se puede observar en la tabla 1 las proporciones usadas en el proceso para generar una masa madre.

Comparando los dos tratamientos formulados con el tratamiento control, se encontró que el T1 (harina de trigo + fermento de cáscara de fruta) fue el más similar, en este se resalta el olor afrutado dada la infusión de las cáscaras en el agua y posterior fermentación y aunque este olor se mantuvo en el T2 (harina de trigo + fermento de cáscara de fruta + cáscara de fruta) se descartó porque el crecimiento de la masa fue mínimo, al punto de evidenciar baja o nula actividad microbiana. Como lo indica (C.J. Bernabé Marqués, M. L. Llin Albiñana, C. Pérez Lacueva, 2007) la masa madre es una fermentación de bacterias ácido lácticas y levaduras, que pueden convivir si el ambiente es tibio, debe tener una acidez de 4 a 5 y tener una producción y retención de gas, en ese mismo sentido debe existir un olor avinagrado. Los autores Garriga y Koppman, 2019 indican que la masa madre debe ser alimentada cada cierto tiempo depende de la temperatura que se encuentre, la ideal es de 20°C a 26°C alimentando la masa una vez por día, si la temperatura aumenta se debe hacer cada 12 horas.

Por las características evidenciadas se decidió emplear el T1 aplicado en el primer ensayo para la elaboración del pan artesanal perteneciente a la cocina tradicional de la región, en la tabla 2 se muestran las formulaciones empleadas.



Tabla 2 Aplicación de la masa madre en el pan artesanal (ensayo 1).

Formulaciones pan artesanal	
Pan tradicional 1	Pan tradicional 2
250 g harina de trigo blanca convencional	100 g harina de trigo blanca convencional
175 g agua	175 g de harina integral
5 g Sal	150 g agua
50 g masa madre	5 g Sal
	50 g masa madre

(Elaboración propia, 2023)

Nota: Se puede observar en la tabla 2 las proporciones usadas para los pre-ensayos del producto de panificación.

Posteriormente a este fermento se le realizó un análisis microbiológico en el cual se pudo observar que el microorganismo de mayor proliferación en el ecosistema son las levaduras del género *Cándida*.

De este ensayo no se obtuvo el producto deseado, dado que la masa no logró leudar, al hornearse y probar el pan, se evidenció que no se formó adecuadamente la miga característica de este tipo de productos, no se evidenció el olor, ni el sabor de las cáscaras de fruta, por el contrario, apareció un olor a fermentado con toques ácidos dado por las bacterias ácido lácticas y un sabor sin mucha diferencia a un pan de masa madre común. Con ayuda de expertos se dedujo que como la masa no leudó, no generó suficiente CO₂, siendo necesario aumentar el porcentaje de masa madre. En este sentido se procedió a reformular el producto para realizar un segundo ensayo, como se relaciona en la tabla 3.



Tabla 3 *Aplicación de la masa madre en el pan artesanal (ensayo 2)*

Formulaciones pan artesanal-tradicional

Pan tradicional 1	Pan tradicional 2
250 g harina de trigo blanca convencional	80 g de harina de trigo blanca convencional
150 g agua	150 g harina de trigo integral
5 g Sal	170 g agua
80 g Masa madre	5 g Sal
	80 g Masa madre

(Elaboración propia, 2023)

Nota: Se puede observar en la tabla 3 las proporciones usadas para los últimos ensayos del producto de panificación.

Con la anterior formulación se observó un pan con las características deseadas o similares a un pan artesanal tradicional, en este se evidenció adecuado crecimiento, con una miga con alveolos característicos, generados por el CO₂ presente en la formación del pan.

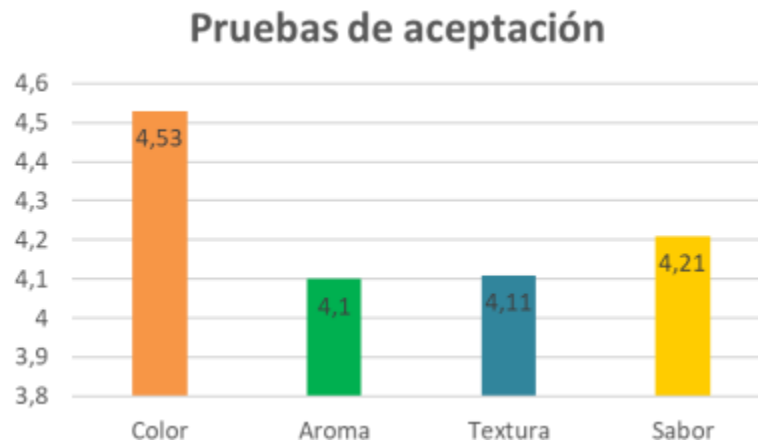
Finalmente, el producto artesanal fue sometido a pruebas de aceptación para conocer su viabilidad de consumo.

La muestra fue entregada a 20 comensales del común, a quienes se les entregó un formato, solicitando calificar las características organolépticas (color, aroma, textura y sabor), en una escala hedónica de 1 a 5, para conocer el nivel de agrado o desagrado del producto, donde 1 le disgusta, 2 le disgusta moderadamente, 3 ni le gusta ni le disgusta, 4 me gusta moderadamente, 5 le gusta. En el gráfico 1 se muestran los resultados obtenidos.



Gráfico 1

Aceptación de consumidores del pan desarrollado con masa madre a partir de cáscaras de frutas.



(Elaboración propia, 2023)

Nota: En este gráfico se pueden observar los resultados de las encuestas hechas a consumidores.

De los cuatro atributos evaluados, ninguno obtuvo una calificación de 1 (le disgusta) de los comensales 5 manifestaron que la textura les disgusta moderadamente, a 7 ni les gustaba ni les disgustaba, otros 5 manifestaron que les gustaba moderadamente, mientras que 3 de ellos indicaron que les gustaba. Ahora el atributo mejor evaluado fue el color, 10 de los evaluadores le asignan la calificación máxima manifestando que les gustaba, tanto el olor como el sabor fueron calificados con un valor de 4 por la mayoría de panelistas el cual indica que les gusta moderadamente. Cabe resaltar que uno de los aspectos a analizar es el sabor dado que 9 de los consumidores dijeron que ni les gustaba, ni les disgustaba.



5. Conclusiones

- Las cáscaras de frutas como tomate de árbol, uchuva, guayaba, papaya y mango, permitieron la generación de levaduras para la obtención de una masa madre que cumplió con características de calidad en términos microbiológicos
- Se obtuvo un producto de panadería a partir de la masa madre desarrollada con cáscaras de frutas tropicales del departamento Antioquia, evidenciando viabilidad de consumo en el público en general.
- Este proyecto se realiza como estrategia que contribuye con la sostenibilidad y al cumplimiento de la agenda de los objetivos de desarrollo sostenible, toda vez que posibilita disminuir la generación de residuos y, fomenta con la salvaguardia de productos tradicionales en el marco de la panadería regional.

Referencias bibliográficas

- SEGIB., BCC (2022). La contribución de la gastronomía a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible. España. AECID.
- FAO. 2019. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. Roma.
- FAO (2002). Objetivos de Desarrollo sostenible-Sostenibilidad.
- Ibérica, L. (2022). ¿Como crear sabor en el proceso de panificación? El proceso de fermentación del pan. Lesaffre Ibérica. <https://www.lesaffre.es/como-crear-sabor-en-el-proceso-de-panificacion-el-proceso-de-fermentacion-del-pan/>
- Restrepo Correa, Z. y Muñoz Rivera, A. (2019). Conservación de la Biodiversidad. Documentos de Trabajo, (14), 1-56.



- Ramírez, G. (n.d.). Definición de Cantidades Físicas. Scribd.
<https://www.scribd.com/document/348100969/Definicion-de-Cantidades-Fisicas>
- Michel Picquart, & Carrasco Morales, I. (2017). De la temperatura y su medición. Latin-American Journal of Physics Education, Vol. 11(Nº1), 10–10.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6019786.pdf>
- Épocas de parva / Julián Estrada Ochoa. – Bogotá: Ministerio de Cultura: Biblioteca Nacional de Colombia, 2016.
- Marqués, C. B., Albiñana, M. L., & Lacueva, C. P. (2007). La masa madre: el secreto del pan. Alimentaria, 380, 51.
- Koppmann, M., Garriga, R. (2019). Masa madre: Pan con sabor a pan. Argentina: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (29 de septiembre de 2022). Obtenido de Minambiente, interesado en ayudar a disminuir el desperdicio de alimentos.
https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico/minambiente-interesado-en-ayudar-a-disminuir-el-desperdicio-de_alimentos
- Biodiversidad en Antioquia. (2013, 1 noviembre). Issuu.
https://issuu.com/pactoporlosbosques/docs/biodiversidad_en_antioquia_-_esteba