

Sustitución parcial de harina de banano (*Musa paradisiaca*) y análisis sensorial en la producción de panetón.

*Partial substitution of banana flour (*Musa paradisiaca*) and sensory analysis in panettone production.*

J. Saavedra G¹ y L. Valdiviezo²

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivos determinar el porcentaje adecuado de harina de banano que mejor se adapte a las características de un panetón comercial, evaluar las características organolépticas, realizar el análisis químico proximal y microbiológico, y evaluar la aceptabilidad mediante análisis sensorial.

El panetón es un producto de origen italiano también llamado *panettone*. La investigación se realizó en dos etapas: **la primera etapa** consistió en la *preparación de la esponja*, para ello se agregó la levadura para activarla en un tiempo de 1 hora, produciendo una primera fermentación, que generó gases de CO₂, haciendo que la mezcla y masa tomaran "elevación"; **la segunda etapa** fue la *preparación de la masa madre, donde se* mezclaron todos los ingredientes secundarios que le dieron textura, aroma, color y sabor al producto terminado. Estas dos masas se juntaron posteriormente y amasaron hasta obtener firmeza, finalmente se colocaron la masa fermentada en forma de bollos en pirotines y se realizó una segunda fermentación antes de hornearlos, para luego pasar a la última operación que fue el horneado. Se empleó harina de trigo tradicional para pasteles, harina de banano y demás insumos para la preparación. Para determinar la cantidad adecuada de harina de plátano se hicieron tres tratamientos que contenían los porcentajes de 40%, 30% y 20% que posteriormente fueron evaluados organolépticamente por 15 panelistas semientrenados.

De acuerdo a los resultados de la evaluación sensorial el que presentó mejor apariencia, textura, color, aroma y sabor, fue aquel sustituido parcialmente con 20% de harina de banano.

Palabras clave: panetón, harina de banano, fermentación.

Abstract

The objective of this research was to determine the adequate percentage of banana flour that best suits the characteristics of a commercial panettone, to evaluate the organoleptic characteristics of the panetón.

*The panettone is a product of Italian origin also called panettone. The research was carried out in two stages: the **first stage** consisted of the preparation of the sponge, for it was added the yeast to activate it in a time of 1 hour, producing a first fermentation, which generated CO₂ gases, causing the mixture and mass to take "elevation" the **second stage** was the preparation of the dough where they mixed all the secondary ingredients that gave flavor texture color and flavor to the finished product. These two masses were then combined and kneaded until firm, finally the fermented dough was placed in the form of*

¹ Facultad de Ing. de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Frontera, Sullana, Perú. jh_saave-quti@hotmail.com

² Facultad de Ing. de Industrias Alimentarias, Univ. Nac. de Frontera, Sullana, Perú. marlizvaldiviezomedina@hotmail.com

buns in pyro-tines and a second fermentation was made before baking and then passed to the last baking operation. Traditional wheat flour was used for cakes and banana flour and other inputs for the preparation. Three treatments containing the percentages of 40%, 30% and 20% were subsequently determined organoleptically by 15 half-rounded panelists to determine the adequate amount of banana meal.

The results of the organoleptic evaluation, which was better in appearance, texture, color, aroma and flavor, was partially substituted with 20% banana flour.

Key words: panetón, banana flour, fermentation.

Introducción

El presente trabajo de investigación se ha referido a la innovación del panetón tradicional sustituyéndole parcialmente con harina de banano, que es subproducto del banano de descarte en empresas de exportación, debido a que esta harina no se aprovecha y por poseer un alto valor nutritivo, es importante encontrar o innovar con la generación de productos que lleven consigo este insumo dándole un valor agregado y aportando al mismo tiempo excelentes características nutricionales y organolépticas.

En la actualidad, Sullana es el primer exportador de banano orgánico a nivel regional, pero el mercado extranjero es muy exigente, debido a que la fruta en algunas ocasiones no cumple con los parámetros establecidos que rige el lugar de destino como tamaño o sobre maduración, por lo tanto, dicha materia prima termina siendo rechazada, generando grandes pérdidas.

Según Arias (2005), la harina de banano es el producto obtenido por la desecación y pulverización del banano, adicionando o no azúcar o sal, de este modo, se le aplica a diferentes productos alimentarios como en repostería mezclado con grasas, azúcar y otros componentes como esencias, etc. La harina de plátano y banano están hechos de frutas verdes o maduros, la fruta debe ser pelada, cortadas, secadas, molidas, y clasificadas o tamizado estas frutas tienen alto contenido de almidón y se puede emplear como sustituto de harina de trigo la cual contiene gluten (Chávez, 1984).

Según Orozco, y Picón. (2011), citado por la nutricionista Santiago, L. (2005), menciona que; desde el punto de vista nutricional, el banano y el plátano deshidratado ofrecen buenas perspectivas para su uso, su aporte calórico es similar al maíz, (300 kcal/100 gramos), y su bajo contenido de fibra cruda los hacen aptos para la alimentación humana. La baja cantidad de proteína puede ser aumentada mediante suplementación con leguminosas u oleaginosas.

Las propiedades medicinales de la harina de banano son por demás conocidas desde la antigüedad: previene el colesterol y con su poder protector resulta ideal para combatir la gastritis o prevenir las úlceras y para aquellos con problemas de diarrea (Soto, 2010).

El magnesio del banano se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante, el potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula y evita los calambres musculares (Champion, 1999).

Agudelo, (1993). El ácido fólico que posee el banano interviene en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis material genético y la formación anticuerpos del sistema

inmunológico, al tener alta cantidad de potasio y poca de sodio, permite intervenir en combatir la hipertensión arterial, ya que elimina agua y sodio del organismo, es un alimento rico en hidratos de carbono (3 azúcares naturales: sacarina, fructuosa y glucosa) combinados con fibra (fruto oligosacáridos). Esta lo convierte en una fruta apropiada para quienes sufren de procesos diarreicos.

El mismo autor considera que hoy en día, existe la tendencia de consumir alimentos que tengan mejores características nutricionales. La harina de banano, en base seca, tiene un contenido alto en carbohidratos, proteínas y fibra, contiene una fuente de almidón resistente, un tipo de carbohidrato que pasa intacto por el estómago y el intestino delgado. Al llegar al intestino grueso, el almidón resistente pasa por un proceso de fermentación, que produce una serie de ácidos grasos beneficiosos para el organismo y, sobre todo, a las bacterias del tracto digestivo.

Quaglia, (1991) menciona que los ingredientes básicos para la elaboración de panetón son: harina de trigo, levadura, agua, azúcar, mantequilla y/o grasa vegetal, huevos, leche, sal, pasas y fruta confitada. Además, especias (anís, cascara de naranja etc.), preservantes, acidulante, colorantes, emulsificantes, lecitina, antioxidantes, etc.

Según Bejarano, *et. al* (2002), nutricionalmente el panetón tiene un contenido en grasas muy superior al del pan blanco debido, precisamente, a su elaboración con manteca, mantequilla, huevo y leche entera, además de la grasa proveniente de los frutos secos.

Quispe, (2012). Manifiesta que en la Industria actual el Panetón es una especialidad de gran consumo en países como Perú, Ecuador, Chile, Italia, con la peculiaridad de que su consumo es estacionario, su demanda es en la época navideña por esta razón su producción comienza en los meses de septiembre y requiere de periodos de vida útil largos específicamente en lo referente a la suavidad de este producto. Los aditivos que usa la industria panificadora en este tipo de productos de larga vida son muchos entre ellos están aquellos mejoradores que lo ayudan a soportar la gran carga de frutas en la masa, mejoradores para la fuerza, mejoradores para ayudar al volumen, mejoradores para mejorar la vida de anaquel. Por ellos estos mejoradores son mezclas de oxidantes, emulsificantes, etc.

La elaboración del panetón sustituido parcialmente con harina de banano, es un producto alimentario a base de harina de banano verde y fruta confitada que se refuerza con harina de trigo para su consistencia y volumen además se le añaden aditivos normalizados, esta combinación es partícipe de un producto de gran calidad y exquisitez que se consume en épocas festivas en el Perú.

Por estas razones, se ve la necesidad de aprovechar la harina de banano en la elaboración de panetón tradicional dándole así un mayor valor agregado con un contenido nutricional mejorado, como alternativas de su uso, para el consumo humano.

Los objetivos específicos fueron determinar el porcentaje adecuado de harina de banano que mejor se adapte a las características de un panetón comercial, evaluar las características organolépticas, realizar el análisis químico proximal y microbiológico, y evaluar la aceptabilidad mediante análisis sensorial.

Material y Métodos

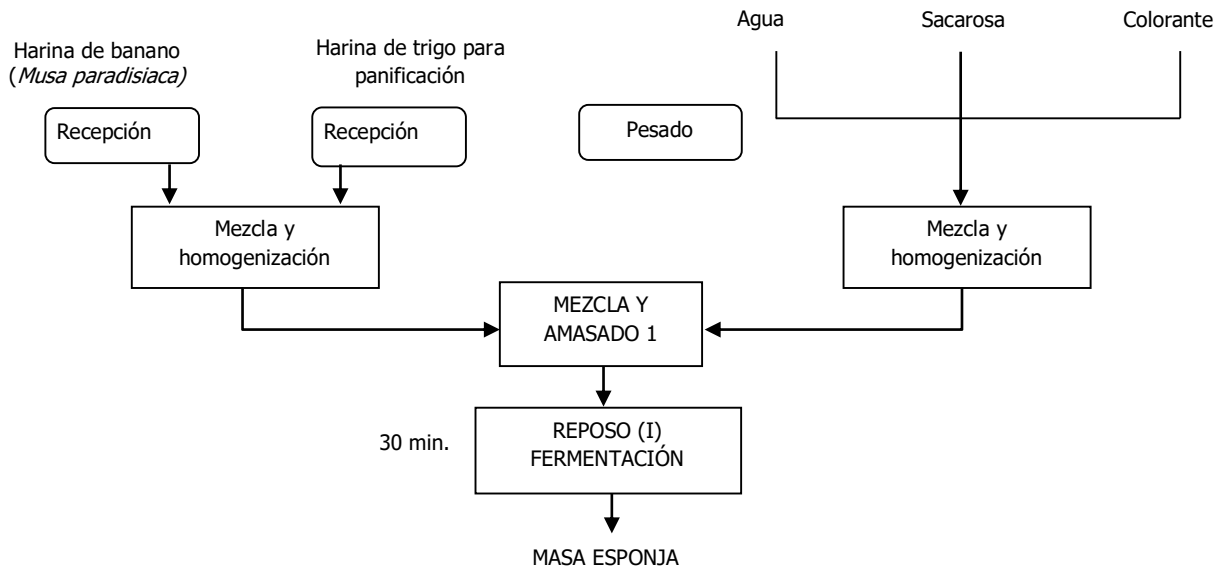
La elaboración del panetón sustituido parcialmente con harina de banano (*Musa paradisiaca*) fue una investigación de carácter experimental. Se realizaron tres tratamientos que contenían los porcentajes de harina de banano de 40%, 30% y 20% para la sustitución de la harina de trigo, y estas se llevaron a cabo en dos etapas.

Etapa de preparación de la esponja: en una maquina mezcladora se diluyó el azúcar con agua destilada y colorante, aparte se mezclaron los ingredientes secos que fueron: harina de trigo, harina de banano, levadura seca instantánea (*Sacharomyces cerevisiae*) y mejorador de harinas. Estos ingredientes se mezclaron para agregarlos a la dilución del azúcar y se trabajaron en la máquina mezcladora y amasadora, cuando las harinas absorbieron toda el agua se agregó la manteca para darle una mayor absorción, se amasó hasta conseguir una masa homogénea, la masa se colocó en una estufa a temperatura controlada de 30 °C. por un tiempo de media hora hasta que la masa aumente su volumen.

Segunda etapa: la masa esponja fermentada de la primera etapa se colocó en la máquina mezcladora-amasadora y se agregaron en orden la harina de banano y harina de trigo, yemas de huevo, esencia de panetón, agua, azúcar, sal, leche en polvo, levadura seca instantánea, se mezclaron y amasaron los ingredientes, hasta que las harinas absorbieron todo el líquido, luego agregamos la lecitina de soya y por último la margarina y manteca vegetal, la lecitina por ser emulsionante facilitó la incorporación de la margarina y manteca. Se amasó hasta conseguir una masa elástica para luego agregar las frutas confitadas y las pasas de uva, luego se separaron en bollos pesando porciones de medio kilo y dejamos reposar en una superficie de acero inoxidable por 10 minutos para luego ponerlos en los moldes de papel (pirotines), se llevaron a la cámara de fermentación por un tiempo de 4 horas hasta que la masa llegue al borde de los pirotines, se hicieron cortes en forma de cruz en la superficie de la masa contenida en los moldes, se colocó en el horno precalentado a 180 °C, el tiempo de horneado fue de 45 minutos, luego se dejó enfriar a temperatura ambiente para proceder al embolsado.

Los panetones se almacenaron a una temperatura de 27°C por un tiempo de 15 días, para ser sometidos análisis químico proximal y fisicoquímico, a los análisis microbiológicos, así mismo se realizó la evaluación sensorial con la finalidad de determinar el mejor tratamiento aceptable. Las muestras fueron evaluadas por 15 panelistas semi-entrenados para detectar la diferencia de sabor, olor, textura y apariencia general como lo indican (Anzaldúa, 1994). Los panelistas evaluaron los tres tratamientos según la escala hedónica de 5 a 1 puntos. El muestreo fue enteramente al azar.

Primera etapa: Preparación de la esponja



Segunda etapa: masa esponja + masa madre

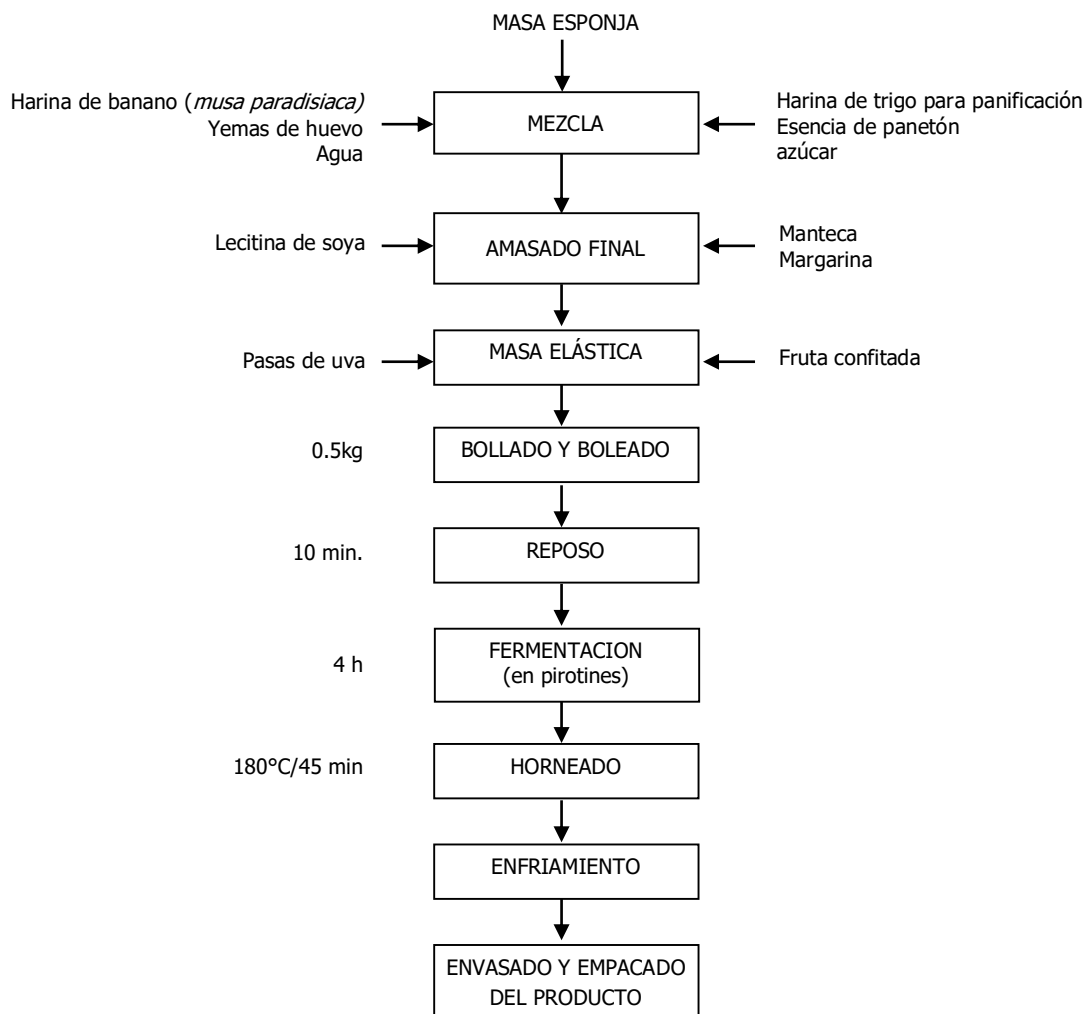


Figura 1: Diagrama de flujo para la elaboración de panetón sustituido parcialmente con harina de banano (*Musa paradisiaca*).

Resultados y Discusión

Valor nutricional del banano.

Tabla 1. Análisis de la composición químico proximal de la harina de banano empleado en 100 gramos.

Contenidos	Porcentaje (%)	Método empleado
Carbohidratos	69,0	Método de fenol-sulfúrico
Proteínas	2,5	Método Kjeldahl (NTP 201-021:2002)
Lípidos	0,5	Método Soxhlet
Cenizas	2,0	Método incineración directa en mufla
Humedad	8,0	Método de la AOAC 950.46b (a) (secado a estufa)

Valor nutricional de la harina de trigo tradicional empleado.

Tabla 2. Análisis de la composición químico proximal de la harina de trigo tradicional en 100 gramos.

	Contenido (%)	Método empleado
Carbohidratos	73,5	Método de fenol-sulfúrico
Proteínas	12,5	Método Kjeldahl (NTP 201-021:2002)
Lípidos	0,5	Método Soxhlet
Cenizas	0,5	Método incineración directa en mufla
Humedad	13,0	Método de la AOAC 950.46b (a) (secado a estufa)

Análisis químico proximal y fisicoquímico del panetón sustituido parcialmente con harina de banano al 20%

Tabla 3. Composición químico proximal fisicoquímico de panetón sustituido parcialmente con harina de banano.

	Contenido	Método empleado
Carbohidratos	63,5 %	Método de fenol-sulfúrico
Proteínas	7,5 %	Método Kjeldahl (NTP 201-021:2002)
Lípidos	12,5 %	Método Soxhlet
Cenizas	0,6 %	Método incineración directa en mufla
Humedad	20,0 %	Método de la AOAC 950.46b (a) (secado a estufa)
pH	6,0	pH-metro

Nota: Los análisis para determinar la composición químico proximal del panetón se ha realizado a aquel tratamiento que tuvo mayor aceptabilidad en la evaluación sensorial.

Análisis microbiológicos del panetón sustituido parcialmente con harina de banano al 20%

Los análisis microbiológicos realizados al panetón a los 15 días de almacenamiento a temperatura de 27°C., nos muestran que los productos son aptos para el consumo humano, sin causar riesgo a la salud, tal como lo indica (Rivera 2015).

Tabla 3. Análisis microbiológico al panetón a los 15 días de almacenamiento a temperatura de 27°C.

Análisis	TRATAMIENTOS		
	T1= (40% Harina de banano	T2= (30%) Harina de banano	T3= (20%) Harina de banano
Determinación de mohos	Ausencia (ufc/g)	Ausencia (ufc/g)	Ausencia (ufc/g)
Determinación de levaduras	Ausencia (ufc/g)	Ausencia (ufc/g)	Ausencia (ufc/g)
Determinación de coliformes	Ausencia (ufc/g)	Ausencia (ufc/g)	Ausencia (ufc/g)
Determinación de Salmonella	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Evaluación sensorial de los panetones sustituidos parcialmente con harina de banano

Se realizó la evaluación sensorial con la finalidad de determinar el mejor tratamiento de los panetones sustituida por harina de banano. Las muestras fueron evaluadas por 15 panelistas semi-entrenados para detectar la diferencia de sabor, olor, textura y apariencia general (Anzaldúa, 1994). Los panelistas evaluaron los tres tratamientos según la escala hedónica de 5 a 1 puntos. El muestreo fue al azar. Se aplicó la prueba de tuckey y se realizó el análisis de varianza de la evaluación organoléptica de diferencia para los atributos de los tratamientos en estudio; del resultado del ANVA, se dedujo que existió diferencia significativa a un nivel de 5% de probabilidad, entre los tratamientos aplicados, el tratamiento que mostro mejores características organolépticas fue el T3 (20% de harina de banano y 80% de harina de trigo pastelera).

Conclusiones

- El porcentaje adecuado de harina de banano que mejor se adaptó a las características de un panetón comercial según la evaluación sensorial, fue el tratamiento que empleó 20% de harina de banano, denominado T3.
- El tratamiento que presentó las mejores características organolépticas de panetón elaborado con la sustitución parcial de harina de banano fue el T3, ya que presentan mejores atributos de: sabor, olor, textura y apariencia general.
- Los análisis físico químicos de los panetones elaborados sustituidos con harina de banano nos indican que el pH está entre 6.0, el resultado del análisis químico-proximal realizado a los panetones que tuvieron mejor aceptación organoléptica nos indican que contienen 7,5% de proteínas y con 63.5% de carbohidratos
- Los resultados del análisis microbiológico indican que los productos son aptos para el consumo humano sin causar riesgo a la salud.
- Respecto al análisis sensorial se dedujo que existió diferencia significativa a un nivel de 5% de probabilidad, entre los tratamientos aplicados, el tratamiento que mostró mejores características organolépticas fue el T3 (20% de harina de banano y 80% de harina de trigo pastelera).

Referencias Bibliográficas

- Agudelo, R. (1993). Digestibilidad, valor nutritivo y energético del plátano (*Musa paradisiaca*) en cerdos. Tesis para Magister Scientiae. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Anzaldúa A. (2005). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- Arias, M. (2005). Plan de desarrollo de producto para la harina de Banano (*Musa acuminata*). Facultad de Economía. Universidad Dr. José Matías Delgado. Nueva San salvador-La Libertad. Pág 18.
- Bejarano, E., Bravo A., Huamán D., y Huapaya, H., (2002). Tabla de Composición de Alimentos Industrializados. Ministerio de Salud Instituto Nacional de Salud Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lima- Perú. Pág. 23.
- Champion, J. (1999). El Plátano. Blume, Barcelona, España.
- Chávez, R. (1984). Informe sobre la elaboración de harina fortificada y panificable. ESPO. Guayaquil-Ecuador. Pág. 15
- Orozco, A., y Picón, L. (2011). Plan de exportación de harina de plátano. Tesis de Grado para la obtención del Título Ingeniería en comercio exterior. Facultad de Administración de Empresas. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. Pág. 13-21.
- Quaglia, G. (1991). Ciencia y tecnología de la Panificación. Edit. Acribia. Zaragoza, España.
- Quispe, M. (2012). Panificación y galletería. Universidad Nacional del Centro. Tarma.
Recuperado de: <http://maqsolano.files.wordpress.com>
- Rivera, E. (2015). "Evaluación de la vida útil de panetones que se comercializan en el mercado de Piura mediante la Norma técnica Sanitaria N° 088-MINSA/DIGESA-V-01". FIA-UNP- Perú
- Santiago, L. (2005). Valor nutritivo de harina de banano verde. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Soto, V. (2010). Cuantificación de Almidón Total y de Almidón Resistente en Harina de Plátano Verde (*Musa cavendish*) Y Banana Verde (*Musa paradisiaca*) Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Bioquímica y Farmacia, Cochabamba – Bolivia. Pág. 95.