

## Determinación de parámetros óptimos en la elaboración de panetón sustituido parcialmente con harina de banano (*Musa paradisiaca*)

### “Determination of optimal parameters in the manufacture of panetón partially substituted with banana flour (*Musa Paradisiaca*)”

Jhoam Saavedra G<sup>1</sup>;Lizbeth Valdiviezo M.<sup>2</sup>;Abraham Ygnacio Santa Cruz

#### 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 del panetón elaborado, evaluar el rendimiento del producto elaborado. 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 genero gases de CO<sub>2</sub>, 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 y harina de banano y otros 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. Los resultados de la evaluación organoléptica el que fue mejor en apariencia, textura, color, aroma y sabor, fue el que estuvo sustituido parcialmente con el 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, and to evaluate the performance of the processed product. 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 CO<sub>2</sub> 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 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 harina de banano, que es el subproducto del banano de descarte en empresas de exportación, debido a que esta harina no se aprovecha y es caracterizada por poseer un alto valor nutritivo, es de buen parecer encontrar o innovar productos que lleven consigo este insumo dándole un valor agregado y de buenas 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), menciona que 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 atribuye su aplicación 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 Luz Santiago Roldán, 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 (Santiago, 2005)

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.

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

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 esta razón, 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.

El Comercio, (2013). Indica que este producto nació en Milán, Italia hace aproximadamente 500 años y hace aproximadamente un siglo llegó a Perú junto con los primeros inmigrantes italianos, quienes lo trajeron como parte de su tradición navideña.

Fueron los comerciantes genoveses los que trajeron la receta del panetón al Perú", siendo aquí donde la receta original se modificó. "El panetón milanés (biscocho achatado) no tuvo acogida, por eso se cambió al pan dulce con forma acampanada y ese quedó hasta ahora.

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.

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 del panetón elaborado, evaluar el rendimiento del producto elaborado.

### **Material y métodos**

La elaboración del panetón sustituido parcialmente con harina de banano (*Musa paradisiaca*) fue una investigación de carácter experimental y esta se llevó a cabo en dos etapas:

Etapa de preparación de la esponja: en una maquina mezcladora se diluyo 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*), mejorador estos ingredientes se mezclaron para agregarlos a la dilución del azúcar y se

trabajaron en la maquina mezcladora y amasadora cuando las harinas absorbieron toda el agua se agregó la manteca para darle una mayor absorción, se amaso hasta conseguir una masa homogénea, la masa se colocó en una estufa a una temperatura controlada de 30 °C. por un tiempo de media hora hasta que la masa aumento su volumen.

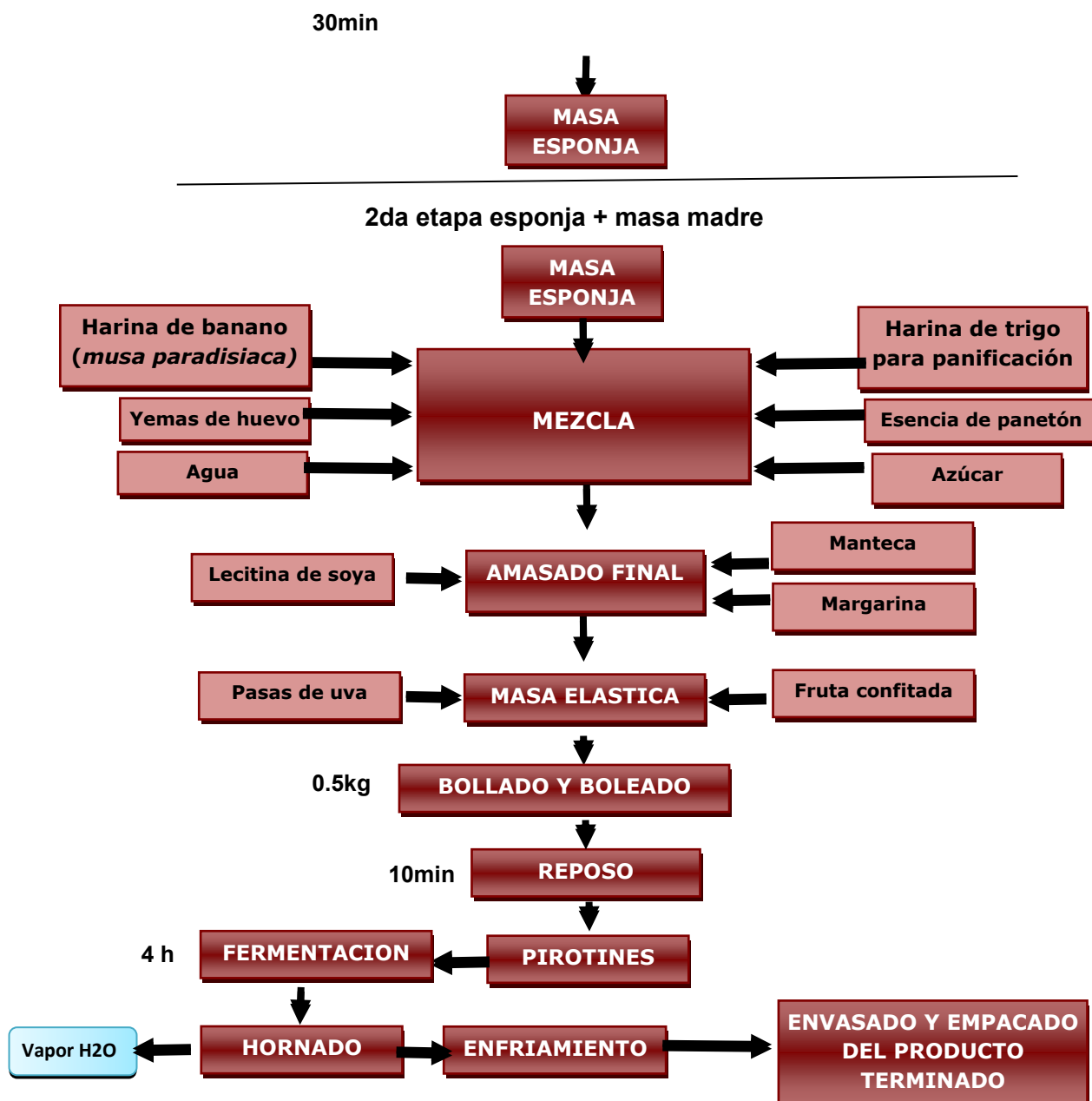
Segunda etapa: la masa esponja fermentada de la primera etapa se colocó en la maquina mezcladora-amasadora y se agregaron en orden la harina de banano y harina de trigo, yemas de huevo, esencia de panetón, agua, azúcar, sal, leche en polvo, levadura seca instantánea, y se mezclaron y amasaron los ingredientes 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 facilito la incorporación de la margarina y manteca. Se amaso hasta conseguir una masa elástica para luego agregar las frutas confitadas y las pasas de uva, 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 fermentaron en una cámara de fermentación por un tiempo de 4 horas hasta que la masa llego al borde de los moldes de papel (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 una temperatura de 180 °C. el tiempo de horneado fue de 45 minutos, luego se dejó enfriar para proceder al embolsado.

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.

Los productos sustituidos parcialmente al 20% con harina de banano se almacenaron a una temperatura de 27°C por un tiempo de 15 días, para ser sometidos a los análisis microbiológicos, análisis químico proximal y fisicoquímico así mismo se realizó una evaluación sensorial con la finalidad de determinar el mejor tratamiento aceptable de los panetones sustituida por harina de banano por el público consumidor. 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) y (Carpenter, 2002). Los panelistas evaluaron los tres tratamientos según la escala hedónica de 5 a 1 puntos. El muestreo fue enteramente 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.

### 1era etapa Preparación de la esponja





**Figura nº 1:** Diagrama de flujo para la elaboración de panetón sustituido parcialmente con harina de banano (*Musa paradisiaca*).

Fuente. Elaboración propia (2016)

### Resultados y discusión

#### Valor nutricional del banano.

En la tabla 1, se muestran los del análisis químico proximal de la harina de banano, por lo que se justifica emplearlo en la elaboración de panetones porque es rico en carbohidratos.

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)

Fuente: Resultados del Análisis de la composición químico proximal de la harina de banano en 100 gramos (2016)

### Valor nutricional de la harina de trigo tradicional empleado.

En la tabla 2, se muestran los del análisis químico proximal de la harina de trigo empleado en muestra de 100 gramos.

Tabla 2.

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

Contenidos	Porcentaje (%)	Método empleado
Carbohidratos (g)	73.5	Método de fenol-sulfúrico
Proteínas (g)	12.5	Método Kjeldahl (NTP 201-021:2002)
Lípidos (g)	0.5	Método soxhlet
Cenizas(g)	0.5	Método incineración directa en mufla
Humedad (g)	13.0	Método de la AOAC 950.46b (a) (secado a estufa)

Fuente: Resultados del Análisis de la composición químico proximal de la harina de banano en 100 gramos (2016)

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

En la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis químico proximal y fisicoquímico del panetón sustituida parcialmente al 20% con harina de banano, lo cual justifica emplear la harina de banano en la innovación de productos alimenticios. INDECOPI (1992).

Tabla 3.

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

Contenidos	Porcentaje (%)	Método empleado
Carbohidratos (g)	63.5	Método de fenol-sulfúrico
Proteínas (g)	7.5	Método Kjeldahl (NTP 201-021:2002)
Lípidos (g)	12.5	Método soxhlet
Cenizas(g)	0.6	Método incineración directa en mufla
Humedad (g)	20.0	Método de la AOAC 950.46b (a) (secado a estufa)
Grados brix	18.0	Refractometria
Ph	6.0	Ph-metro

Fuente: Resultados del Análisis de la composición químico proximal del panetón sustituido parcialmente con harina de banano al 20% (2016).

## **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), en su trabajo de investigación de Evaluación de vida útil de panetones que se comercializan en el mercado de Piura mediante la Norma Sanitaria N° 088-MINSA/DIGESA.

Tabla 3.

Análisis microbiológico al panetón a los 15 días de almacenamiento a temperatura de 27°C a los 30 días del almacenamiento a temperatura de 27°C.

<b>Análisis</b>	<b>TRATAMIENTOS a 180 °C/40 min</b>		
	<b>T1= (40% Harina de banano</b>	<b>T2= (30%) Harina de banano</b>	<b>T3= (20%) Harina de banano</b>
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

Fuente: Resultado de los análisis microbiológicos (2016)

## **Evaluación sensorial de los panetones sustituidos parcialmente con harina de banano**

Se realizó una evaluación sensorial con la finalidad de determinar el mejor tratamiento aceptable de los panetones sustituida por harina de banano por el público consumidor. Las muestras fueron evaluadas por 15 panelistas semi-entrenados para detectar la diferencia de sabor, olor, textura y apariencia general (Anzaldúa, 1994) y (Carpenter, 2002). Los panelistas evaluaron los tres tratamientos según la escala hedónica de 5 a 1 puntos. El muestreo fue enteramente 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 ANAVA, 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**

Según la evaluación sensorial, la mejor calidad organoléptica de los panetones elaborados fue el tratamiento T3, que se empleó 20% de harina de banano, 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, Brix 18; 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.

### Referencias bibliográficas

- Agudelo, R.L. (1993). Digestibilidad, valor nutritivo y energético del plátano (Musaporadisioco) 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.Pag 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.ESPOL.Guayaquil-Ecuador. Pág. 15
- El Comercio. (2013, diciembre 24). La historia del panetón: un dulce italiano que es icono navideño en Perú. Recuperado de: <http://elcomercio.pe>
- Orozco, A, 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.