

# Aprovechamiento de la cáscara de plátano macho (*Musa paradisiaca* L.) Como sustituto de harina de trigo para la elaboración de dos productos de panificación

Abimael Méndez Hernández, Karla Paola Aguilar Espinosa\*,  
Paulina Ayvar Ramos, Gabriela Palacios Pola,  
Marcos Gabriel Molina López, Tlayuhua Rodríguez García.

Laboratorio de Gastronomía Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Libramiento Norte Poniente núm. 1150, col. Lajas Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Tel. 01-961-6170440 ext. 4260. \*E-mail: karla.aguilar@unicach.mx

## RESUMEN

El plátano macho (*Musa paradisiaca* L.) es un alimento de fácil obtención en cualquier época del año y por su bajo costo es incluido en diversas recetas, además de poseer nutrientes como carbohidratos, minerales, vitaminas y proteínas (Dávila, 2007). Durante su procesamiento, la cáscara es obtenida como subproducto. Sin embargo, la cáscara representa un residuo orgánico que por lo general se dispone en la basura o es empleado para elaborar alimento para ganado, pero que presenta propiedades nutricionales de interés. El objetivo de la presente investigación fue determinar el grado de aceptación de productos de panificación (bolillo y muffin) adicionados o no con harina de cáscara de plátano macho (*Musa paradisiaca* L.). Bolillo y muffin fueron elaborados mediante la sustitución de harina de trigo por harina de cáscara de plátano macho (HCPM) en una proporción 1:10 (plátano: trigo). Una prueba hedónica estructurada de 7 puntos utilizando 60 jueces no entrenados fue realizada para determinar el grado de aceptación en términos del sabor, color y olor. Una análisis de varianza ( $p < 0.05$ ) fue realizado para el análisis de los datos y la prueba de medias se realizó mediante la prueba de Tukey. Los resultados mostraron que existen diferencias estadísticas significativas entre las muestras y que la adición de la HCPM mejoró el grado de aceptación de los productos de panificación elaborados con respecto a los productos elaborados únicamente con harina de trigo.

**Palabras clave:** evaluación sensorial, deshidratación, proporción harina de trigo/harina de cáscara de plátano, bolillo, muffin.

## ABSTRACT

The banana (*Musa paradisiaca* L.) is a readily available food at any time of the year for its low cost and is included in many recipes, besides having nutrients like carbohydrates, minerals, vitamins and proteins (Dávila, 2007). During processing, the shell is obtained as byproduct. However, the peel represents an organic residue which usually is arranged in the waste or is used to produce cattle feed, but which has nutritional properties of interest. The aim of this investigation was to determine the degree of acceptance of bakery products (french bread and muffin) added or not for banana peel flour (*Musa paradisiaca* L.). French bread and muffin were prepared by replacing wheat flour for banana peel flour (HCPM) in 1:10 (banana-wheat). A structured hedonic test 7 points using 60 untrained judges was conducted to determine the degree of acceptance in terms of taste, color and odor. An analysis of variance ( $p < 0.05$ ) was performed to analyze the data and the mean test was performed by the Tukey test. The results showed that there are statistically significant differences between the acceptability of the samples with the addition of HCPM respect to products made only with wheat flour.

**Keywords:** sensorial evaluation, drying, wheat flour: banana peel flour ratio, french bread, muffin.

## INTRODUCCIÓN

El plátano macho (*Musa paradisiaca* L.) es un híbrido triploide de *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*. El cultivo del plátano abarca rangos extremos de tolerancia desde condiciones de bosque húmedo templado (desde 12°C hasta 18°C), hasta condiciones de bosque seco tropical (>24°C). Es cultivado en África, India, Centro y Suramérica, con condiciones de temperatura ideal entre 25°C a 30°C, la mínima no debe ser inferior a los 15°C, ni la máxima

superior a 35°C (Simmonds, 1987). Además de su comercialización en fresco, este fruto se ha industrializado con el fin de obtener productos como harina de la pulpa de plátano, hojuelas secas o fritas, rebanadas congeladas o plátanos conservados por frío (Rodas- García, 1993). Investigadores del Instituto Politécnico Nacional elaboran harina precocida con la pulpa de plátano macho verde altamente nutritiva, para preparar alimentos para bebé, galletas, panes, pastas y bebidas refrescantes, además de utilizarse como materia prima para producir jarabe de glucosa y fibra, y de ese modo

diversificar el consumo del fruto para contribuir a mejorar la calidad nutricional de la población mexicana (Simmonds, 1990). El proceso para obtener la harina debe ser meticuloso, a fin de conservar las propiedades alimenticias del fruto (Ovando-Zavala, 1999). Sin embargo, la cáscara es un desecho obtenido del procesamiento del plátano. Ésta contribuye hasta un 7% del fruto, lo que lo hace ser un subproducto al que es necesario dar atención. Diversos autores han evaluado el potencial nutrimental de la harina de cáscara de plátano encontrando que tiene un elevado potencial como ingrediente funcional en alimentos (Ramli *et al.*, 2010). Gil-Garzón *et al.*, (2011) sustituyeron harina de trigo por harina de banano verde con cáscara y encontraron que esta no podría ser mayor a 16%. Otros autores que han utilizado la cáscara de plátano para la elaboración de fideos, concluyeron que la pulpa de plátano y la harina de cáscara de plátano *avocado* podrían ser útiles para controlar la hidrólisis del almidón de tallarines amarillos, a pesar de que algunas de las propiedades fisicoquímicas de los fideos fueron alterados (Ramli *et al.*, 2009).

Para la elaboración del pan se utilizan básicamente harina, agua, levadura y sal. La panificación se basa en la utilización de toda una gama de harinas que varía en la calidad y los productos obtenidos. Las masas batidas son aquellas donde interviene un elemento batido o esponjado al que introducimos aire de forma mecánica o manual. Las masas fermentadas son aquellas en las cuales se emplea levadura y necesitan un proceso de fermentación antes de su cocción. Estas masas se caracterizan por tener una gran elasticidad y una textura esponjosa. Su preparación es larga por la utilización de fermentos que se agregan a la masa base, por el formado de piezas y la fermentación posterior (Hernández, 2010). En ambos tipos de masas es factible sustituir una proporción de harina de trigo por HCPM.

El objetivo de la presente investigación fue determinar el grado aceptación de productos de panificación (bolillo y muffin) adicionados o no con harina de cáscara de plátano macho (*Musa paradisiaca* L.).

#### Metodología

Para la elaboración de harina de cáscara de plátano macho (HCPM), los plátanos con un mediano estado de madurez se lavaron con agua y jabón comerciales, seguidos de una desinfección con plata coloidal (5 gotas / L de agua) por 20 minutos. Posteriormente los frutos fueron pelados a mano y la cáscara fue secada a 50-60° C durante 3 horas. La cáscara fue molida hasta un tamaño de partícula de 0.5 mm y almacenada en bolsas de polietileno hasta su utilización.

Una vez obtenida la HCPM se incorporó en una proporción 1:10 (p / p) con respecto a la cantidad de

harina de trigo, seguida de los ingredientes para masa batidas o fermentadas (tabla 1). Estudios preliminares determinaron que esta proporción 1:10 no proporcionó un sabor amargo a las muestras. Posteriormente, las piezas de pan fueron horneadas a 180° C durante 30 a 40 minutos, se dejaron enfriar, en el caso de los muffins se desmoldaron y se almacenaron en bolsas de polietileno hasta su análisis sensorial.

Para las pruebas sensoriales se empleó un grupo de 60 jueces no entrenados, a quienes se les presentaron los productos panificados (bolillos y muffins), seguido de una encuesta para evaluar la aceptabilidad, median una escala hedónica de siete niveles. Se determinó el grado de aceptación de las muestras en términos de su sabor, color y olor. La escala hedónica define los estados psicológicos de “gusto” y “disgusto” en una escala lineal donde el que menos gusta está en la parte inferior y el que más gusta en la parte superior. Para cada descripción hedónica a lo largo de siete puntos se le asignó un número, desde 10 (me gusta mucho) hasta 4 (me disgusta mucho). Esta escala cuenta con un punto que la divide, es un punto neutral de 7 (ni me gusta ni me disgusta). Todos los resultados fueron evaluados mediante un análisis de varianza ( $p < 0.05$ ) el cual fue realizado utilizando Statgraphics Centurion XV (Statgraphics, 2007).

## RESULTADOS

Los resultados preliminares de la composición nutrimental de los panes elaborados con HCPM se muestran en la tabla 2 en donde se indican los contenidos calóricos aportados por los carbohidratos, proteínas y lípidos, de acuerdo a las tablas de cálculo dietético para porciones de 100 gramos de muffin y bolillo. Como puede observarse, una porción de muffin proporciona más de 3 veces la cantidad de calorías comparado con una porción de bolillo (tabla 2), esto es debido a los ingredientes grasos que constituyen este tipo de panecitos. Adegunwa *et al.*, (2012) realizaron diversas pruebas para elaborar harinas a base de plátano inmaduro, semimaduro y maduro, en muestras con y sin cáscaras. Ellos reportaron que las harinas preparadas a partir de los plátanos sin pelar mostraron mejores valores nutricionales con mayor contenido de minerales, fibra dietética y fenoles totales, así como actividad antioxidante.

Se evaluaron diferentes características organolépticas de los panes elaborados con y sin harina de cáscara de plátano macho. Los resultados muestran que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) entre los panes a los cuales se le adicionó o no la HCPM. En la tabla 3 se presenta la comparación de medias (Tukey) de las calificaciones para los atributos de olor, color y sabor de cada

producto. La figura 1 muestra las características visuales de los productos, pudiendo observar el color oscuro de los panes adicionados con HCPM.

Para los tres atributos evaluados se señala una diferencia estadística significativa entre la aceptación de los panes elaborados con HCPM y los que no la incluyen en su composición. La tabla 3 muestra también que los panes adicionados con HCPM tienen mejor aceptación que los productos elaborados únicamente con harina de trigo. Resultados similares fueron reportados por Gil-Garzón *et al.*, (2011) en el Seminario Nacional de Agroindustrias en Tecnologías Limpias realizado en Colombia, en la que se formularon productos de panificación a base de harinas de albedo de naranja (HAN) y de banano verde de rechazo con cáscara (HBVCC), resultando aceptables los productos con una sustitución de la harina convencional por HBVCC en un

15% y para la sustitución con HAN se logró aceptabilidad en un 10% para las arepas y 5% para las galletas.

## CONCLUSIÓN

Los valores del grado de aceptación de los productos de panificación encontrados indican que la harina de cáscara de plátano macho es un ingrediente que proporciona mejor grado de aceptación a los productos de panificación. Lo que sugiere que la HCPM (en una proporción 1:10) podría ser una opción para que la cáscara del plátano sea aprovechada para la elaboración de panes. Sin embargo, estudios deben ser realizados para optimizar el máximo contenido de HCPM que puede ser utilizada sin disminución del grado de aceptación y determinar las propiedades reológicas de la masa y de los panes.

## LITERATURA CITADA

ADEGUNWA, M.O., E.O. ALAMU & O.O. FASANYA, 2012. Effects of processing on the physicochemical properties and carotenoid contents of plantain flour. *Journal of Food Processing and Preservation*. 36 (4):339-347.

DÁVILA-ROBLES, K., 2007. *Harina y productos de plátano*. Cali, Colombia. Universidad del Valle. Pp. 67-68.

GIL-GARZÓN, M.A., L.M. VÉLEZ-ACOSTA, L.J. MILLÁN-CARDONA, M.A. ACOSTA-HURTADO, A.C. DÍEZ-RODRIGUEZ, N. CARDONA-TABORDA, L.A. ROCHA-GUTIÉRREZ Y G.C. VILLA-MEJIA, 2011. Desarrollo de un producto de panadería con alto valor nutricional a partir de la harina obtenida del banano verde con cáscara: una nueva opción para el aprovechamiento de residuos de la industria de exportación. *Producción + Limpia*. 6 (1): 96-107.

HERNÁNDEZ, G., 2010. *Libro blanco del pan*. España. Ediciones Médica Panamericana. Pp. 16-84.

OVANDO-ZAVALA, C.R., 1999. *Deshidratación de la fruta de mango ataulfo para su conservación en harina*. Tesis. UNACH. Facultad de Ciencias Agrícolas.

RAMLI, S., F.M. ALKARKHI, Y.S. YONG, L. MIN-TZE & E. AZHAR MAT, 2009. Effect of banana pulp and peel flour on physicochemical properties and in vitro starch digestibility of yellow alkaline noodles. *International Journal of Food Sciences & Nutrition*. 4 (60): 326-340.

RAMLI, S., I. NORIYATI, F.M. ALKARKHI & E. AZHAR MAT, 2010. The Use of Principal Component and Cluster Analysis to Differentiate Banana Peel Flours Based on Their Starch and Dietary Fibre Components. *Tropical Life Sciences Research*. 21 (1):91-100.

RODAS-GARCIA, S., 1993. *La economía del banano en el municipio de Suchiate, Chiapas*. UNACH. Tapachula, Chiapas. Tesis. 20-21.

SIMMONDS, N.W., 1987. *Banana*. New York: John Wiley & Sons, Inc. P. 115.

SIMMONDS, N.W., 1990 *Los Plátanos*. Madrid: BLUME. P. 125.

STATGRAPHICS XV, 2007. Statistical Graphical Corporation.

## TABLAS Y FIGURAS

Ingredientes	Muffins naturales	Muffins con HCPM	Bolillo natural	Bolillo con HCPM
Harina de trigo (kg)	1.100	1.000	1.100	1.000
Harina de cáscara de plátano (kg)	-	0.100	-	0.100
Levadura química (kg)	0.015	0.020	-	-
Azúcar estándar (kg)	0.750	0.750	0.015	0.015
Huevos (piezas)	10	10	-	-
Leche / Agua (L)	0.300	0.300	0.750	0.750
Levadura instantánea (kg)	-	-	0.025	0.025
Sal (kg)	-	-	0.025	0.025
Aceite vegetal (L)	0.700	0.700	-	-

TABLA 1

Formulación para la elaboración de bolillo y de muffin.

Contenido calórico (Kcal)	Muffin	Bolillo
Carbohidratos	227.7	98.0
Proteínas	23.2	38.2
Lípidos	97.1	4.90
Totales	1877.5	588.9

TABLA 2

Composición calórica de porciones de 100 g de muffin y bolillo elaborados con adición de HCPM.

Muestra de Pan	Media de calificaciones		
	Olor	Color	Sabor
Muffin con HCPM	8.98a	9.03a	9.38a
Muffin sin HCPM	7.48b	7.37b	7.50b
Bolillo con HCPM	8.87a	8.95a	9.23a
Bolillo sin HCPM	7.38b	7.48b	7.37b

TABLA 3

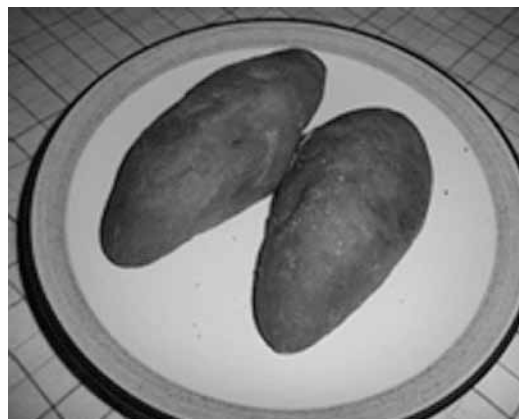
Análisis de varianza ( $p < 0.05$ ) en los atributos evaluados de las 4 muestras de pan adicionadas o no con harina de cáscara de plátano macho (HCPM).\* Letras diferentes entre las filas indican diferencias estadísticas significativas (ANOVA  $p < 0.05$ )

FIGURA 1

Aspecto de bolillos y muffins adicionados con HCPM.

# Desarrollo y evaluación sensorial de dos productos de calabaza (*Cucurbita pepo* L. y *Cucurbita moschata* Poiret) Cucurbitaceae

Adriana Caballero Roque<sup>1</sup>, Ana Cecilia Díaz López<sup>1</sup>  
Yareli Cruz García<sup>1</sup>, Abelino Gómez Talaguari<sup>1</sup>  
Gabriela Palacios Pola<sup>1</sup>, Francisco Basurto Peña<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente núm. 1150, col. Lajas Maciel, C.P. 2900, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas | <sup>2</sup>Instituto de Biología, Jardín Botánico, UNAM, Coyoacán, México, DF. Autor para correspondencia: E-mail: adriana.caballero@unicach.mx

## RESUMEN

El presente estudio consideró la preparación de dos nuevos productos: helado y crema con base en dos diferentes especies de calabaza (*Cucurbita pepo* y *Cucurbita moschata*). Para evaluar sensorialmente la aceptación de los productos elaborados se utilizó una encuesta con escala hedónica de cinco puntos. Los resultados de las pruebas sensoriales mostraron diferencia estadística significativa entre los valores asignados al helado y la crema de ambas especies de calabaza. Lo anterior puede atribuirse a la preferencia por el sabor dulce percibido en el helado comparado con el sabor salado de la crema. Además, esta investigación contribuye con la alimentación ya que fomenta la accesibilidad y disponibilidad de las hortalizas al implementar el huerto familiar, asimismo al aprovechamiento y consumo de los vegetales de la región, dando una diversidad en la opción de alimentos de la población beneficiada.

**Palabras claves:** vegetales de huerto, alimentación, calabaza, análisis sensorial

## ABSTRACT

This study considered the preparation of two new products based on two different species of squash (*Cucurbita pepo* and *Cucurbita moschata*): ice cream and cream. To evaluate sensory acceptance of the output is used a survey with 5-point hedonic scale. The sensory test results showed statistically significant difference between the values assigned to ice cream and pumpkin both species. This can be attributed to the preference for sweetness perceived in the ice compared to prevailing salty cream. Furthermore this research contributes to food security and that encourages Nutritional accessibility and availability of vegetables by implementing the family garden, also the use and consumption of vegetables in the region, giving a variety in food of the beneficiary population.

**Keywords:** vegetables food, alimentation, pumpkin, sensory analysis.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es resultado de la colaboración en la Red Calabaza del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SI-NAREFI) que se dedica al estudio del género *Cucurbita*.

La importancia de la diversidad en la alimentación sugiere el uso de una mayor cantidad de vegetales, por lo que en el presente trabajo se propone la utilización como materia prima de la calabaza (*Cucurbita pepo* y *Cucurbita moschata*) en la alimentación cotidiana y así mismo brindar alternativas de consumo familiar.

La alimentación actual del mexicano se caracteriza por ser deficiente en cantidad y mantener profundos desequilibrios nutricios, debido en gran medida, a la

adopción de patrones de consumo ajenos a su cultura alimentaria que han alejado de la dieta popular los alimentos básicos tradicionales y regionales, tanto los de origen animal como vegetal.

Los nuevos proyectos alimentarios deben estar enfocados a la utilización de alimentos naturales disponibles en el mercado, para elaborar productos alimenticios procesados que garanticen su aporte nutricional (Industria Alimentaria, 2000).

La calidad de los productos vegetales procesados es a veces un factor difícil de alcanzar ya que puede variar de persona a persona en función de los gustos individuales (Jean, 2000). Los cambios económicos y sociales en los países desarrollados configuran un nuevo modelo de consumo de frutas y hortalizas que, a través

de la demanda, ejercen un efecto determinante sobre los elementos tecnológicos, inherentes de la competitividad como diferenciación, calidad y servicios añadidos al producto (Romojaro *et al.*, 2000).

Las verduras son apreciadas en la alimentación por su textura, sabor, color y valor nutritivo, éstas deben ser manejadas, almacenadas y cocidas de tal forma que conserven estas características por lo cual la calidad de una verdura cuando se cocina y se sirve, está condicionada por su calidad en el estado crudo (Charley, 2000).

En ocasiones se desconoce la gran cantidad de hortalizas que se pueden utilizar en nuestro país y aprovechar sus propiedades nutritivas para incorporarlas a la alimentación (Valadez, 2001).

Las cucurbitáceas son plantas anuales, herbáceas y trepadoras, a veces de hábito subarbuscivo (guía corta) o arbustivo (planta sin guía), raíces fibrosas, frutos de tamaño muy variable, cáscara rígida y dura hasta suave, lisa de coloración variada: totalmente verde claro hasta oscuro, pulpa de color crema a amarillento o algunas veces anaranjado pálido normalmente poco fibrosa (Villanueva, 2007). La calabaza ha formado parte de la dieta del mexicano y de otras regiones del mundo (Zizumbo *et al.*, 2009). Se preparan platillos usando las diferentes partes de la planta en diferentes estados fenológicos del cultivo, cada una de las partes de la planta aportan nutrientes como vitaminas, minerales, proteínas, carbohidratos y grasas (Ayala, 2002).

Las calabazas han sido recomendadas para tratar algunos malestares. Las flores como tónico estomacal, las semillas como diurético, la raíz para dolor de dientes, y hojas (jugo) para curar granos y erupciones de la piel (Mera *et al.*, 2011).

El propósito de la investigación es elaborar productos comestibles como cremas y helados con base en la calabaza (*Cucurbita pepo* y *Cucurbita moschata*) con características aceptables y accesible a la población para su consumo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Formulación de productos*

El tipo de estudio es experimental y descriptivo.

Se realizaron tres tipos de formulaciones previas en las que se modificó la cantidad de calabaza y se utilizó para el estudio la que presentó las mejores cualidades organolépticas para cada producto y para cada especie de calabaza, para helados (tablas 1 y 2), para cremas (tablas 3 y 4).

Ingredientes	Cantidad (g)
Calabaza	250
Leche entera	125
Media crema	250
Leche condensada	300
Huevo (2 piezas)	120

TABLA 1 Formulación de helado de *C. pepo* (FHP).

Ingredientes	Cantidad (g)
Calabaza	250
Leche entera	125
Media crema	250
Leche condensada	300
Huevo (2 piezas)	120

TABLA 2 Formulación de helado de *C. moschata* (FHM).

Ingredientes	Cantidad (g)
Calabaza	500
Leche entera	250
Mantequilla	30
Cebolla	20
Sal	1
Pimienta	1

TABLA 3 Formulación de crema de *C. pepo* (FCP).

Ingredientes	Cantidad (g)
Calabaza	500
Leche entera	250
Mantequilla	30
Cebolla	20
Sal	1
Pimienta	1

TABLA 4 Formulación de crema de *C. moschata* (FCM).



*Técnica de helado para ambas especies de calabaza*

Se realizó el lavado de la calabaza y se le retiró la cáscara. Posteriormente se colocaron en una licuadora marca Osterizer® los diferentes tipos de leche, huevos y la calabaza, se mezclaron hasta la incorporación total de los ingredientes. La mezcla se depositó en un recipiente rectangular de aluminio y se colocó en el congelador a -18° C durante 24 horas.

*Técnica de crema para ambas especies de calabaza*

Se realizó el lavado de la calabaza y se le retiró la cáscara, posteriormente se colocó en un recipiente para someterlo a un proceso de cocimiento en agua a 80° C durante 10 minutos, se le agregó cebolla y sal. Se le retiró el agua y se colocó en una licuadora marca Osterizer® la calabaza y la cebolla, se mezclaron hasta la incorporación total de los ingredientes. Se colocó a fuego lento un recipiente, se le agregó la mantequilla, seguido de la mezcla de calabaza, la leche y la pimienta, se agitó para incorporar los ingredientes, se dejó hervir durante 5 minutos.

*Técnica de análisis sensorial para los productos de calabaza*

La prueba de evaluación sensorial se realizó con una muestra de 65 alumnos, 11 hombres y 54 mujeres, mayores de 18 años, estudiantes de la carrera de Nutriología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, quienes fueron elegidos al azar y participaron como jueces no entrenados.

Se consideraron los siguientes criterios para poder participar: no padecer enfermedades respiratorias, ni alergias alimenticias, no consumir alimentos, ni masticar gomas de mascar dos horas antes de la prueba sensorial.

Para conocer la aceptación de los productos, se aplicó una encuesta como instrumento para evaluar sensorialmente las muestras empleando una escala hedónica de cinco puntos con valores de aceptación que indican los siguientes niveles: 6 (me disgusta mucho); 7 (no me gusta); 8 (ni me gusta, ni me disgusta); 9 (me gusta) y 10 (me gusta mucho), en donde se evaluaron los atributos de olor, color y sabor.

Los resultados fueron analizados mediante un análisis estadístico de Fisher LSD, con un nivel de confianza de 0.05.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

*Formulación de helado con las mejores características organolépticas*

La elección de la mejor formulación de las muestras de helado FHP de *C. pepo* (fig. 1) y FHM de *C. moschata* (figura 2), fueron las que presentaron mejores características organolépticas generales de consistencia, color, olor y sabor.



FIGURA 1 Helado de calabaza *C. pepo*.



FIGURA 2 Helado de calabaza *C. moschata*

Las características del helado de calabaza *C. Pepo* fueron una consistencia cremosa, olor suave a calabaza, sabor dulce y color verde claro. El cálculo del valor nutritivo de helado *C. pepo* se observa en la tabla 5.

Energía (Kcal)	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
203.58	28.18	5.43	8.09

TABLA 5 Valor nutritivo de helado de calabaza *C. pepo* en 100 ml.

Fuente: cálculo teórico por Sistema Mexicano de Equivalentes.

Las características del helado de calabaza *C. moschata* fueron consistencia cremosa, olor suave a calabaza, sabor dulce y color amarillo claro. El cálculo del valor nutritivo de helado *C. moschata* se observa en la tabla 6.

Energía (Kcal)	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
203	28.16	5.64	8.10

TABLA 6

Valor nutritivo de helado de calabaza *C. moschata* en 100 ml.

Fuente: cálculo teórico por Sistema Mexicano de Equivalentes.

*Formulación de crema con las mejores características organolépticas*

La elección de la mejor formulación de las muestras de crema FCP de *C. pepo* (figura 3) y FCM de *C. moschata* (fig. 4), fueron las que presentaron mejores características organolépticas generales de consistencia, color, olor y sabor.



FIGURA 3

Crema de calabaza *C. pepo*.



FIGURA 4

Crema de calabaza *C. moschata*.

Las características de la crema de calabaza *C. pepo* fueron una consistencia espesa, olor y sabor a calabaza y color verde claro. El cálculo del valor nutritivo de la crema de *C. pepo* se observa en la tabla 7.

**Tabla 7.** Valor nutritivo de Crema de calabaza *C. pepo* en 100 ml

Energía (Kcal)	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
105.32	6.69	3.46	8.16

TABLA 7

Valor nutritivo de crema de calabaza *C. pepo* en 100 ml.

Fuente: cálculo teórico por Sistema Mexicano de Equivalentes.

Las características de la crema de calabaza *C. moschata* fueron una consistencia espesa, olor y sabor a calabaza y color amarillo-anaranjado. El cálculo del valor nutritivo de la crema de *C. moschata* se observa en la tabla 8.

Energía (Kcal)	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Lípidos (g)
105.16	6.66	3.47	8.17

TABLA 8

Valor nutritivo de crema de calabaza *C. moschata* en 100 ml.

Fuente: cálculo teórico por Sistema Mexicano de Equivalentes.

En el mercado existen marcas comerciales que ofrecen cremas de flor de calabaza, pero no hay marcas que especifiquen la especie de *Cucurbita* utilizada para la elaboración de los productos. En cuanto a helados no se encontraron marcas comerciales de sabor calabaza.

#### *Análisis sensorial*

La comparación entre el grado de aceptabilidad de los jueces no entrenados hacia los dos productos de calabaza *C. pepo*, se observa en la tabla 9.

	Media	Grupos homogéneos
Helado	8.90769	A
Crema	7.33846	B
DMS	0.2479	

TABLA 9

Aceptabilidad de productos de *C. pepo*.



En cuanto al grado de aceptabilidad de los productos, el helado muestra una mayor aceptabilidad de acuerdo a los promedios obtenidos, en comparación con la crema que es rechazada por la muestra de la población.

La comparación entre el grado de aceptabilidad de los dos productos de calabaza *C. moschata*, se observa en la tabla 10.

	Media	Grupos homogéneos
Helado	8.66154	A
Crema	7.43077	B
DMS	0.2823	

TABLA 10

Aceptabilidad de productos de *C. moschata*.

Se obtuvo una mayor aceptabilidad del helado y una menor aceptabilidad para la crema, esto podría deberse a que el sabor dulce es más agradable hacia el paladar de los consumidores participantes y además por el tipo de clima caluroso en el lugar de la prueba.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos propuestos, se logró implementar el uso de la calabaza como materia prima en la

elaboración de productos comestibles de dos especies: *Cucurbita pepo* y *Cucurbita moschata*, asimismo se elaboraron dos productos comestibles de cada especie, evaluando el grado de aceptación de estos mismos; obteniendo productos de buena calidad, con características organolépticas aceptadas, lo que indica una buena disposición de consumir productos con base en hortalizas, aunque no existe esta incorporación al mercado para adquirirlos y consumirlos.

Dentro de los productos elaborados se encuentran: helado y crema, se obtuvo una mayor aceptación en los productos dulces, caso contrario con los productos salados.

Estos resultados pueden considerarse preliminares para posteriores estudios de los mismos productos o nuevas propuestas de otro tipo de productos con base en calabaza.

## AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI), Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), por el financiamiento a este proyecto.

## LITERATURA CITADA

- AYALA E., 2002. *Cambios ocasionados en los parámetros genéticos por la selección participativa en una variedad local de calabaza (Cucurbita pepo L.) tipo round Zucchini*. Tesis de Maestría en Ciencias en Horticultura. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- CHARLEY H., 2000. Verduras. En: *Tecnología de Alimentos. Procesos Químicos y Físicos en la preparación de alimentos*. México. Editorial Limusa. 681 p.
- INDUSTRIA ALIMENTARIA, 2000. La industria de la harina y la tortilla de maíz. *Órgano Independiente de Difusión Tecnológica para Colección y Consulta*. 15: 6-9.
- JEAN J., 2000. Preface. En: *Quality factors of fruits and vegetables*. Chemistry and Technology. Los Angeles, California. Editorial American Chemical Society, Washington, DC. XI.
- MERA L, R. BYE, C. VILLANUEVA Y A. LUNA, 2011. Cucurbitáceas. En: *Documento de diagnóstico de las especies cultivadas de Cucurbita L.* México. Editorial Instituto de Biología. 80 p.
- ROMOJARO, F. RIQUELME, F. PRETEL, M, MARTÍNEZ, G, SERRANO, M, MARTÍNEZ, C. LOZANO, P, SEGURA, P. Y LUNA P, 2000. Nota preliminar. En: *Nuevas Tecnologías de Conservación de Frutas y Hortalizas*. México. Editorial Cuadernos Value. Pp. 16-19.

- VALADEZ, A., 2001.** Cucurbitáceas. En: *Producción de Hortalizas*. México. Editorial Limusa. 2001. Pp. 23-25, 223- 233.
- VILLANUEVA V., 2007.** Identificación de especies, caracterización y descripción varietal. En: *Calabazas cultivadas*. Universidad Autónoma Chapingo 123 p.
- ZIZUMBO, V., R. PAPA, M. HUFFORD, S. REPINSKI & P. GEPTS, 2009.** *Identification of new wild populations of Phaseolus vulgaris L. in western Jalisco, Mexico, near to the Mesoamerican domestication center of common bean*. Bean Improvement cooperative USA. 52:24-25.