

Desarrollo de un nuevo producto alimenticio a base de Gasparito (*Erythrina americana* Miller)

*Development of a new food product based on
Gasparito (Erythrina americana Miller)*

Isys Lilian López-Hermida ^a
Jairo Emmanuel Martínez-García ^b
Raúl Antonio Díaz-Vega ^c
Gabriela Blasco-López ^d

Recibido: 11 de enero de 2021

Aceptado: 24 de mayo de 2021

^a Universidad veracruzana, Facultad de Nutrición, Veracruz, México. Contacto: isyslopez@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9160-0252>

^b Universidad veracruzana, Facultad de Nutrición, Veracruz, México. Contacto: jairo_emma222@hotmail.com

^c Universidad veracruzana, Facultad de Nutrición, Veracruz, México. Contacto: raudiaz@uv.mx

^d Universidad veracruzana, Facultad de Nutrición, Veracruz, México. Contacto: gblasco@uv.mx | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5045-4164>

RESUMEN: Introducción. La desnutrición crónica infantil tiene etiología compleja, relacionada con la pobreza. En México más de un millón de infantes la padecen, principalmente en la región sur y en comunidades rurales, donde también encontramos el gasparito. Objetivo. Elaborar un producto que fortalezca la situación alimentaria y nutricional de desnutrición. Métodos. Estudio experimental enfocado en menores de 5 años. Se realizaron 10 formulaciones variando la cantidad y presentación de ingredientes, evaluados mediante pruebas organolépticas y bromatológicas. Resultados y Discusión. Panqué de 50 g que aporta 195 kilocalorías, 7.5 g de proteína, 35.59 g de carbohidratos, 2.94 g de lípidos, 4.21 g de fibra dietética y 57.20 mg de sodio. Contra productos comerciales, contiene 10 veces menos sodio y grasa saturada, y es alto en fibra. Conclusión. El panqué es una alternativa socialmente aceptable y sostenible que cubre desde el 40% hasta el 75% de las necesidades de proteína diaria de acuerdo con la edad y contribuye al mejoramiento del estado de nutrición.

Palabras clave: Gasparito; desnutrición; proteína; pobreza.

ABSTRACT: *Introduction. Chronic childhood malnutrition has a complex etiology, related to poverty. In Mexico, more than a million infants suffer from it, mainly in the southern region and rural communities, where we also find gasparito. Objective. Develop a product that strengthens the food and nutritional situation of malnutrition. Methods. Experimental study focused on children under 5 years of age. 10 formulations were made varying the quantity and presentation of ingredients, evaluated by organoleptic and bromatological tests. Results and Discussion. 50 g muffin that provides 195 kilocalories, 7.5 g of protein, 35.59 g of carbohydrates, 2.94 g of lipids, 4.21 g of dietary fiber and 57.20 mg of sodium. Against commercial products it contains 10 times less sodium and saturated fat, it is high in fiber. Conclusion. The pancake is a socially acceptable and sustainable alternative that covers from 40% to 75% of the daily protein needs according to age and contributes to the improvement of the nutritional status.*

Keywords: *Gasparito; malnutrition; protein; poverty.*

Introducción

MÉXICO cuenta con una enorme diversidad de flores nativas que generalmente se utilizan de manera ornamental; sin embargo, hoy por hoy, se siguen manipulando por sus propiedades medicinales y se ha incursionado en el mundo culinario. Actividad que está tomando cada vez más fuerza y recibe el nombre de florifagia, una práctica proveniente de nuestros ancestros que habitaron en la antigua Mesoamérica.

Existen reportes del uso de flores como elemento alimenticio desde la antigüedad, en culturas como la Romana o la China, ya las empleaban en la preparación de sus platillos. Fue hasta finales de la década de los ochenta que la utilización de flores en la comida tuvo éxito cuando los principales exponentes de la cocina en el mundo empezaron a utilizar flores libres de pesticidas como guarnición o para complementar ensaladas. Se calcula que en el mundo existen más de 250 especies de flores que son comestibles. Muchas de ellas se consumen a nivel local o regional, por ello, solamente un pequeño grupo están disponibles en el mercado (Martínez, 2019).

Actualmente en México, las poblaciones rurales mantienen la herencia del uso culinario de flores; no obstante, debido a la ausencia de información documentada, existe falta de conocimiento en la población sobre el consumo de flores y los beneficios nutrimentales que aportan, así como datos que garanticen su calidad.

Las flores comestibles son numerosas, además de contribuir con sus diversos colores y olores, aportan vitaminas A, C, riboflavina, niacina y minerales como calcio, fósforo, hierro y potasio. Por ende, podrían incluirse dentro del grupo de alimentos funcionales o nutraceuticos, por lo que es importante promover su inclusión en la dieta, ya que –por su valor nutricional– las flores pueden ser una fuente alimenticia con un alto valor funcional. (Albán, Echavarría y Domínguez, 2018; López-Agama, et al., 2019)

La *Erythrina americana* Miller, conocida como “gasparito” o “colorín”, es una planta cuyo uso gastronómico es variable y tradicional, pues va desde salsas acompañadas de chiles regionales hasta combinaciones con huevo o carne.

En México, la utilización del gasparito radica en todo el país, pero es más evidente en algunas regiones de los estados de Yucatán, Chiapas, Michoacán, Tabasco, Oaxaca y Veracruz. Esta planta es considerada por la población como un alimento natural saludable puesto que durante mucho tiempo se ha empleado en la alimentación.

Los gasparitos, según la región donde se cultiven, reciben otros nombres, entre los que destacan: cáscara de chomplante, chakmolche (Yucatán), chilicote (del náhuatl), chocolín (Hidalgo), cococha, colorín grande, cosquelite, equimexóchitl, equimite, gasparito, iquimite, lálhne’ (Totonaca), madre brava, madre cacao (Tabasco), madre chontal, patol, piñón espinoso, pipal, sumpatle, tsoimpanquahuitl (Chiapas), pemuche, pichoco, pureque (Michoacán), quimite, sompatli (Oaxaca) xoyo (Yucatán), zompantli, zomplante, zumpantle (Morelos) (Universidad Veracruzana, 2017).

Esta flor crece en un árbol pequeño de 3 a 6 m de altura, de ramas espinosas. Las hojas están divididas, son de color verde pálido y tiene grupos de flores rojas alargadas bisexuales dispuestas en racimos piramidales. Los frutos son vainas comprimidas, las semillas de color rojo escarlata con una línea negra (**Figura 1**).

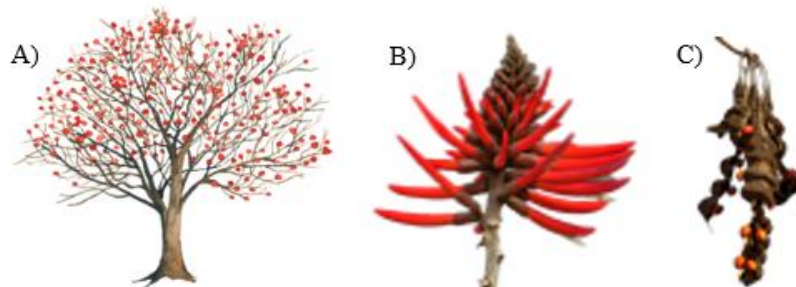


Figura 1. Árbol (A), flor (B) y fruto (C) de Gasparitos (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2019).

El género *Erythrina* es una leguminosa con 115 especies distribuidas principalmente en las zonas tropicales y subtropicales del mundo. Se comercializan en Sudamérica, Centroamérica, Las Antillas y África occidental. En la república mexicana se puede encontrar 25 variedades en la Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Villaseñor y Espinosa, 1998; Pino et al., 2004; Alemán et al., 2004). En Veracruz se reportan 13 especies de *Erythrina* dentro de las cuales se encuentra la *Erythrina americana* Miller reportada en el 2011 en el municipio de Emiliano Zapata.

El árbol de *E. americana* Miller se utiliza como sombra para el cacao, el café y árbol de apoyo, cerca viva, para el abono verde, la alimentación animal, también es considerado ornamental. Las flores se comen con frecuencia en platillos con huevo o frijol, se usa para hacer té a manera de sedante. Las semillas son tóxicas debido a los alcaloides; se aplican en medicina popular como laxante, diurético, expectorante, antiasmático y antipalúdico (García-Mateos, Soto-Hernández y Vibrans, 2001).

En el área medicinal los principales países que utilizan especies de este género son México (21%), India (20%), Perú (6%), Indonesia (4%), Papúa-Nueva Guinea, Kenya, Argentina, Brasil, Tanzani, Tailandia, Rotuma, Rwand y Senegal, todas estas últimas con un 3%. La semilla es manejada molida para curar el dolor de muelas ya que tiene propiedades narcóticas, sus hojas son utilizadas como infusión para aliviar las molestias de la erisipela, actuando también como antipirético, antivaricoso, hipnótico y sedante. De igual manera, se utiliza como controlador de convulsiones tónico-clónicas y en la medicación preanestésica dado que permite relajar la pared abdominal y de esta manera facilitar el trabajo de la cirugía (Sociedad Botánica de México, 2017).

Otras funciones son el empleo en la agricultura como cerca viva, en algunas regiones se cultiva como planta de sombra, sobre todo en plantaciones de cacao y café; como alimento, se valoran sus retoños y flores en guisados, fritas o hervidas son muy apreciadas como complemento alimenticio ya que posee un gran contenido proteico y de lípidos; como ornamental en parques y jardines; y como materia prima para artesanías; por su fácil acceso y manejo la madera es muy utilizada en la elaboración de artesanías mexicanas, por ejemplo, en Guerrero se elaboran máscaras para las principales danzas de fiestas religiosas de los santos patronos del pueblo, también en Michoacán y Oaxaca, entre otros estados con grandes tradiciones, además se elaboran cucharas, fruteros y figuras de animales policromadas (García-Mateos, Soto-Hernández y Vibrans, 2001). Los gasparitos (*Erythrina americana* Miller) son una planta que se caracteriza por su alto aporte de proteínas e hidratos de carbono, asimismo cuenta con altos valores de fibra, es considerada baja en grasas y muy rica en antioxidantes. **(Tabla 1)**

Tabla 1

Información nutrimental de Gasparitos (Erythrina americana Miller)

Alimento	Ración (g)	Hidratos de carbono	Proteínas	Grasas	Fibra
Gasparitos	100	47.9 g	26.5 g	4.9 g	12.6 g

Nota. Recuperado de: Contenido nutricional, propiedades funcionales y conservación de flores comestibles. Revisión. Lara-Cortés et al. (2013).

A pesar de que en los últimos años se ha mostrado una baja en el porcentaje de desnutrición sigue siendo una situación que alerta a las autoridades no solo del país sino también a nivel mundial. Las causas de esta pueden variar, sin embargo, la falta de una dieta suficiente, variada y nutritiva está asociada con más de la mitad de las muertes de niñas y niños en todo el mundo.

El tratamiento consta de alimentos ricos en proteína que brinden el aporte proteico necesario para la recuperación de las reservas, así como la colaboración en el mejoramiento del estado nutricional y en general, un estado saludable.

Actualmente, 1 de cada 9 personas, 820 millones en todo el mundo, tiene hambre o está desnutrida, y las cifras han aumentado desde 2015, especialmente en África, Asia occidental y América Latina. Alrededor de 113 millones de personas en 53 países padecen hambre aguda. (Development Initiatives Poverty Research, 2020)

No es necesario un grado avanzado de desnutrición para sufrir consecuencias graves; tres cuartas parte de los niños y niñas que mueren por causas relacionadas están sólo ligera o moderadamente desnutridos. Entre 1 y 2 años de edad presentan los porcentajes más altos de desnutrición crónica. (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF] México, 2016)

México es el segundo país con mayor presencia de desnutrición cuenta con una reducción en la prevalencia de desnutrición crónica infantil de 40.4% en 1989 a 13.6% en el periodo de 2011-2012, lo que representa una disminución de 27 puntos porcentuales. (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2017)

No obstante, en México, 1 de cada 8 niños y niñas menores de 5 años presentan una talla baja (moderada o severa) para su edad. Lo que representaría una condición de vulnerabilidad que reduce el tamaño del cuerpo y las capacidades de los sujetos que la presentan, toda vez que las funciones mentales (inteligencia, memoria y aprendizaje) afectan las capacidades de aprendizaje. (UNICEF México, 2016; Carrasco-Quintero et al., 2016)

La desnutrición afecta de un modo significativo a la región sur y en las comunidades rurales más que en las urbanas; los más afectados son los hogares indígenas, poniendo de manifiesto la necesidad de aumentar los esfuerzos en promover una dieta saludable y equilibrada en todos los grupos de edad, con especial hincapié en niños, niñas y adolescentes, lo cierto es que las cifras siguen siendo alarmantes en algunos sectores de la población.

En general, en los niños con 80 a 90% del peso para la estatura o menos de 95% de estatura para la edad puede ser tratado de forma ambulatoria en centros de rehabilitación nutricional o, en su defecto, en hospitales de segundo nivel de atención y puede regresar a la normalidad una vez que se corrigen los errores en los hábitos o técnicas que se emplean para alimentarlo. Si tiene menos de 80% del peso para la estatura o menos de 90% de estatura para la edad, el niño requiere una vigilancia estrecha, pues corre un riesgo considerable de desarrollar infecciones. (Casanueva et al., 2008)

Cabe resaltar la importancia de la ingesta adecuada de hidratos de carbono, lípidos y proteína. En el caso de los hidratos de carbono, su aporte brinda energía rápida que ayuda en la desaparición de síntomas como fatiga, somnolencia, apatía, entre otros. Su aporte debe ser de entre 50-55 % de la ingesta calórica diaria recomendada. Por parte de los lípidos, se recomienda que se encuentre en un rango de 25-30% del aporte calórico diario.

La proteína es la base fundamental para la recuperación de tejido muscular perdido, disminución de la pérdida de cabello, además de colaborar a mediano plazo a resolver los problemas inmunes del paciente. Se encontrará mejoramiento en medidas de albúmina sérica y hemoglobina, indicadores que así mismo sirven para el diagnóstico de desnutrición proteica. La ingesta progresiva de proteína no sólo colabora con la recuperación de tejido muscular, sino que aumenta progresivamente su volumen, su resistencia y el paciente recuperará fuerza.

La ingesta de proteína se debe aumentar y en sí el tratamiento dietético debe ser acoplada a los requerimientos nutricionales, en general, se eleva y se prescribe una dieta hipercalórica e hiperproteica, esto con el fin de alcanzar los objetivos del tratamiento. En este caso, la ingesta de proteínas podría ir de 1,0-1,5 g/Kg/Día. (Hernández-Fernández, 2008)

Los alimentos sugeridos para cubrir las necesidades de esta patología son alimentos ricos en proteína como principal necesidad. Los productos cárnicos (pollo, pescado, puerco, res, etc.) son buena opción de proteína animal, por parte de aporte de proteína vegetal están las leguminosas (lentejas, frijol, habas, garbanzos etc.) (Instituto Mexicano de Seguro Social [IMSS], 2014).

Es importante consumir alimentos vegetales (espinaca, brócoli, hongos, nopal, etc.) puesto que además de brindar micronutrientes aportan una ligera carga de proteína (IMSS, 2014).

Los lácteos deslactosados también son una fuente casi segura de proteínas, lípidos y, ligeramente pero también presentes, de hidratos de carbono. Para la recomendación en recién nacidos y lactantes, existen fórmulas lácteas especializadas acordes a la necesidad de cada uno de los niños. Estas pueden variar desde su composición química hasta el aporte de nutrientes.

A pesar de que en México se ha mostrado un avance considerable en los últimos años con ayuda de políticas alimentarias y programas de nutrición, la contrariedad de la malnutrición y desnutrición persiste en niveles inaceptablemente altos por lo cual sigue siendo un problema que merece la atención para la búsqueda de una solución rápida y efectiva.

Lara-Cortés et al (2013) realizaron una revisión del contenido nutricional, propiedades funcionales y conservación de flores comestibles, encontrando que la florifagia contribuyen al mejoramiento de

la estética de los alimentos además, aportan sustancias biológicamente activas como vitaminas A, C, riboflavina, niacina, minerales como calcio, fósforo, hierro y potasio beneficiando la salud de quien las consume, por lo tanto, las flores pueden ser de utilidad en la alimentación humana ya que pueden ser una alternativa para remediar la escasez de alimento.

Regionalmente se cuenta con flores que son ocasionalmente consumidas en las comunidades locales que tienen un alto aporte de proteína vegetal, uno de ellos son los gasparitos (*Erythrina americana Miller*) las cuales son preparadas generalmente con huevo por lo cual contribuye a un mayor aporte de proteína. Sin embargo, en los últimos años, se ha mostrado interés en elaborar productos que colaboren en el tratamiento alimenticio y así mismo beneficien mejorando la situación de salud en personas con presencia de desnutrición.

Aquino, et al. (2017) evaluaron el efecto de diferentes métodos de cocción tradicionales (ebullición, vapor y horneado) durante los tiempos de 3, 5 y 10 minutos sobre el contenido de compuestos fenólicos y actividad antioxidante en la flor comestible de gasparitos (*Erythrina americana Miller*) en el cual se obtuvo, que independientemente del tiempo de cocción, se disminuyó la concentración de polifenoles en los tratamientos con vapor y horneado, pero en ebullición se incrementó; en cuanto al contenido de antocianinas el valor disminuyó en los tres tratamientos, sin embargo, en ebullición la pérdida fue menor; por el contrario, en horneado se observó la mayor degradación. La actividad antioxidante aumentó en todos los métodos y en mayor proporción en ebullición, por esta razón, concluyó que el tratamiento de ebullición por 3 minutos es el que incrementa o conserva los compuestos bioactivos (polifenoles, antocianinas y actividad antioxidante) de gasparitos.

Dado que la *Erythrina americana* se ha considerado como una especie multiusos de la familia *Fabacea*; está ampliamente distribuido en la región tropical de México, y por su contenido de proteína cruda y carbohidratos estructurales en las hojas, se ha convertido en un recurso atractivo como complemento alimenticio (Oliva, et al., 2018).

Adicional, es importante mencionar que las especies del género *Erythrina* tienen una gran contribución en la medicina popular; se utilizan como tranquilizantes para tratar el insomnio, la inflamación y los cólicos. Además, han reportado actividades antioxidantes, hepatoprotectoras y ansiolíticas. (Villegas-Gómez, et al, 2018; Gabr, et al., 2019) Uno de los desafíos es transformar los sistemas alimentarios para que sean más eficientes, inclusivos y resilientes con el fin de erradicar el hambre y todas las formas de mal nutrición. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017)

Por lo que, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un producto alimenticio funcional y sostenible para la desnutrición calórico – proteica a base de gasparitos (*Erythrina americana Miller*), el cual es un problema que sin duda ha afectado durante toda la historia.

1. Método

1.1. Materia prima

Se emplearon los siguientes ingredientes en la elaboración de panqué de gasparitos (*Erythrina americana Miller*); la flor fue adquirida en el municipio de Naolinco de Victoria, Veracruz; se utilizó harina de trigo integral, huevo entero, plátano roatán, azúcar, polvo para hornear, leche semidescremada, sal, sucralosa la cual se localizó en una tienda comercial, ubicada en la ciudad de Veracruz. Se manejó harina de plátano marca “Tabashito” elaborada en Villahermosa, Tabasco y vainilla del municipio de Papantla, Veracruz.

1.2 Formulación del producto

Se realizaron 10 formulaciones, variando las concentraciones y tipos de harinas (integral, plátano y combinada), endulzante (azúcar y sucralosa) y presentación de gasparitos (molidos, enteros y combinados). Además, en alimentos como la vainilla osciló entre 1.25 ml a 2.5 ml, en el caso de los frutos secos se probó con pasitas y arándanos en sintonía y por separado. Se probó cada formulación para evaluar sus características organolépticas y se eligió la que contó con mayor aceptación. Posteriormente, se realizaron pruebas para estandarizar la formulación final por medio de la modificación de variables (**Tabla 2**).

Tabla 2

Combinaciones de prueba base para panqué de gasparitos (Erythrina americana Miller)

Fórmula	Ingredientes
#1	70 g de harina de trigo. 63 g de plátano. 40 g de huevo. 50 g de azúcar morena. 4 g de mantequilla. 1.25 g de polvo para hornear. 12.5 g de leche. 1.25 ml de vainilla. 47 g de gasparitos.
#2	70 g de harina de plátano. 63 g de plátano. 40 g de huevo. 50 g de azúcar morena. 4 g de mantequilla. 1.25 g de polvo para hornear. 12.5 g de leche. 1.25 ml de vainilla. 47 g de gasparitos.

#3

24 g de harina de trigo integral
 24 g de harina de plátano.
 24 g de plátano.
 18 g de huevo.
 34 g de azúcar morena.
 1.25 g de polvo para hornear.
 17 ml de leche.
 1.25 ml de vainilla.
 27 g de gasparitos molidos.

#4

24 g de harina de trigo integral
 24 g de harina de plátano.
 24 g de plátano.
 18 g de huevo.
 34 g de azúcar morena.
 1.25 g de polvo para hornear.
 17 ml de leche.
 1.25 ml de vainilla.
 27 g de gasparitos enteros.

#5

24 g de harina de trigo integral.
 24 g de harina de plátano.
 24 g de plátano.
 18 g de huevo.
 34 g de azúcar morena.
 1.25 g de polvo para hornear.
 17 ml de leche.
 1.25 ml de vainilla.
 27 g de gasparitos molidos y enteros.

#6

35 g de harina de trigo integral.
 35 g de harina de plátano.
 120 g de plátano.
 53 g de huevo.
 5 g de sustituto de azúcar
 1.25 g de polvo para hornear.
 50 ml de leche.
 2.5 ml de vainilla.
 94 g de gasparitos molidos.
 20 g de pasitas.
 20 g de arándanos.

#7

70 g de harina de trigo integral.
 70 g de harina de plátano.
 120 g de plátano.

	<p>57 g de huevo. 5 g de sustituto de azúcar. 1.25 g de polvo para hornear. 50 ml de leche. 2.5 ml de vainilla. 94 g de gasparitos molidos. 20 g de pasitas. 2.5 ml de vinagre de manzana.</p>
#8	<p>70 g de harina de trigo integral. 70 g de harina de plátano. 120 g de plátano. 57 g de huevo. 5 g de sustituto de azúcar 1.25 g de polvo para hornear. 50 ml de leche. 2.5 ml de vainilla. 20 g de arándanos. 94 g de gasparitos molidos.</p>
#9	<p>70 g de harina de trigo integral. 70 g de harina de plátano. 120 g de plátano. 57 g de huevo. 5 g de sustituto de azúcar. 1.25 g de polvo para hornear. 50 ml de leche. 2.5 ml de vainilla. 94 g de gasparitos molidos. 2.5 ml de vinagre blanco.</p>
#10	<p>70 g de harina de trigo integral. 70 g de harina de plátano. 120 g de plátano. 50 g de huevo. 5 g de sustituto de azúcar. 1.25 g de polvo para hornear. 50 ml de leche. 2.5 ml de vainilla. 50 g de gasparitos molidos. 20 g de arándanos. 0.1% de benzoato de sodio.</p>

Fuente: Elaboración propia (2019).

1.3 Evaluación sensorial

Se efectuó la evaluación sensorial con la prueba de nivel de agrado, la cual consistía en calificar la satisfacción de dos diferentes productos sin mencionar previamente su composición; además de evaluar sabor, color y olor a jueces potencialmente consumidores en la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana, región Veracruz (**Figura 2**).

Instrumento para la Evaluación Sensorial

Sexo: _____ Edad: _____ años

INSTRUCCIÓN: Pruebe de izquierda a derecha las muestras de panqué de gasparitos para desnutridos que se encuentre frente a usted y califiquen al nivel de agrado que producen con la escala que se muestra abajo.

MUESTRAS 903 145
 CALIFICACIÓN _____

ESCALA

1. Disgusta mucho	Atributo	903	145
2. Disgusta	Sabor		
3. Ni gusta ni disgusta	Color		
4. Gusta	Olor		
5. Gusta mucho	Consistencia		

CUESTIONARIO

Tache el número del producto que conteste la pregunta

¿Incluiría este producto a su plan de alimentación?
 903 145

¿Cuál le agrada más en sabor?
 903 145

¿Cuál le agrada más en color?
 903 145

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

Figura 2. Instrumento para la evaluación sensorial (Gaytán-Andrade, et al., 2019).

La prueba se llevó a cabo en un total de 50 personas con un rango de edad de 19 a 65 años donde el 28% correspondía al género masculino y el 72% al femenino.

1.4 Análisis fisicoquímicos

Se realizaron en el laboratorio de análisis de alimentos de la Facultad de Nutrición. La determinación de humedad se llevó a cabo por el método gravimétrico 930.15/90, las cenizas se calcularon siguiendo el 942.05/90, ambos siguiendo los métodos de la AOAC, secando previamente las muestras a 450 °C y posteriormente calcinadas a una temperatura <100 °C, hasta masa constante; la proteína se calculó por el método Kjeldahl, la grasa se obtuvo utilizando el método 920.39/90 de la AOAC, para la determinación de la fibra se utilizó el método gravimétrico Weende 962.09/90 de la AOAC, basándose en realizar la muestra previamente desengrasada una digestión acida con ácido sulfúrico 1.25% y digestión básica con hidróxido de sodio 1.25% en un extractor de

fibra bruta FIWE 6. (de Bernal, 1998; Horwitz, 2010) El cálculo de los hidratos de carbono se llevó a cabo por diferencia.

1.5 Etiquetado

El etiquetado se llevó a cabo de acuerdo con la modificación de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010; Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas 'preenvasados- Información comercial y sanitaria.

2. Resultados

2.1 Pruebas bromatológicas

Como resultado de la prueba de determinación de humedad se obtuvo que se necesitaron 270 minutos a una temperatura de 60° C en una estufa de desecación para obtener un peso constante de 0.40 g + 0.0611 obteniendo así una cifra promedio de 92.08%, representativo del porcentaje de humedad. La concentración de cenizas fue 6.55 g + 0.67. Se ha reportado en estudios como buena fuente de fósforo y potasio, el contenido de estos oscila entre 202.11 mg/kg a 514 mg/kg. (Lara-Cortés et al., 2013)

En el análisis de extracto etéreo se obtuvo 2.1 + 0.5 g BS. En lo que respecta a la fibra 13.1+1. Resultando por diferencia los hidratos de carbono 43.6 g, lo que no representa una diferencia significativa en comparación con la literatura.

Por otro lado, en la determinación de proteínas se obtuvo un 0.23% de nitrógeno y 21.5 + 0.5 g de proteína. Se ha reportado la presencia de todos los aminoácidos esenciales: leucina (8.98 mg + 0.01), isoleucina (5.62 mg + 0.03), valina (7.86 mg + 0.11), metionina (1.43 mg + 0.06), fenilalanina (6.67 mg + 0.02), triptófano (2.47 mg + 0.08), treonina (3.60 mg + 0.10), histidina (3.21 mg + 0.50), arginina (6.20 mg + 0.03) lisina (4.89 mg + 0.03), siendo este último el aminoácido limitante. Asimismo, hay presencia de ácido aspártico, serina, ácido glutámico, glicina, alanina, prolina, tirosina y cisteína (Sotelo, López-García y Basurto-Peña, 2007).

Es conveniente subrayar que el gasparito (*Erythrina americana Miller*) es un alimento con elevado aporte de proteínas e hidratos de carbono y bajo en grasas, por tanto, se adapta perfectamente a las necesidades calóricas de personas con desnutrición. (**Tabla 3**)

Tabla 3

Composición fisicoquímica (resultados de pruebas bromatológicas)

Alimento	Ración (g)	Proteína	Humedad	Cenizas	Hidratos de carbono	Grasas	Fibra
Gasparitos	100	21.5 g	80 g	6.55	43.6 g	2.1 g	13.1 g

Fuente: elaboración propia (2021).

2.2 Formulación del producto

Se realizaron 10 formulaciones, variando la concentración de endulzante, huevo, plátano, la presentación del gasparito, vainilla, frutos secos y la presencia de vinagre. Dichas combinaciones tenían como base la harina de trigo integral y/o harina de plátano, así como la leche, huevo y sal. En las cuales todas las cantidades fueron modificadas a excepción de la sal.

En la formulación 1 se obtuvieron buenos resultados, sin embargo, se realizaron ajustes para reformular la información nutrimental ya que los ingredientes principales eran la harina de trigo y la azúcar morena; en la formulación 2 se decidió agregar harina de plátano, pero se notó que el producto tuvo una consistencia seca y se endurecía en un periodo menor a 1 hora gracias a la presencia de esta harina. Por tanto, en otra formulación se decidió incorporar humedad al cambiar la consistencia de los gasparitos machacados a molidos, para este punto, adicionalmente en la formulación se había decidido incorporar los dos tipos de harina en una proporción 50:50. Se probó con gasparitos enteros y la combinación de los dos antes mencionados pero el resultado no fue tan favorecedor comparado con la formulación 3. A partir de la formulación 6 el producto ya estaba en fase de estandarización manteniendo la proporción de harinas trigo:plátano (50:50) y duplicando la cantidad de gasparitos en presentación molidos por lo que la modificación de ingredientes fue imperceptible y sólo se buscó minimizar la cantidad de hidratos de carbono simples sustituyendo la azúcar morena por endulzante artificial. Se probó como conservador el vinagre de manzana y blanco pero su olor era muy penetrante y en el segundo, secaba el producto, también se usaron pasitas, pero no proporcionaba buen contraste.

En la formulación 10 se pudo encontrar un producto estandarizado donde el gasparito fuera uno de los ingredientes principales. En ella se perfeccionó la mezcla a partir de un conservador comercial (benzoato de sodio) y la presentación final va acompañada de arándanos en la parte superior que le proporcionan una apariencia más atractiva (**Figura 3**).



Figura 3. Resultado de formulación 10.
 Fuente: Elaboración propia, 2019.

2.3. Elaboración del producto

En la obtención del producto final se pesó y midió la materia prima la cual estuvo conformada por harina de trigo integral, harina de plátano, plátano, huevo, leche, edulcorante sucralosa, mantequilla, vainilla, polvo para hornear, sal y benzoato de sodio. Los ingredientes fueron mezclados en el orden mencionado y posteriormente horneados a una temperatura de 160 °C durante 40 minutos logrando el resultado esperado.

2.4 Información nutrimental

El aporte nutrimental contenido en una pieza de 50 g es bajo en grasa, colesterol y sodio, reducido en calorías y en azúcar. (**Tabla 4**)

Tabla 4

Presentación de la información nutrimental

Información nutrimental	Por pieza (50 g)
Contenido energético	815.62 Kj (194.94 kcal)
Proteínas	7.47 g
Grasas (lípidos)	2.94 g
Grasa saturada	0.37 g
Grasa monoinsaturada	0.14 g
Grasa poliinsaturada	0.01 g
Carbohidratos	
Hidratos de carbono	35.59 g
Azúcares	15.51 g
Fibra dietética	4.21 g
Sodio	57.20 mg
Potasio	58.13 mg

Fuente: Elaboración propia (2019).

2.5 Evaluación sensorial

Se realizó la prueba en 50 consumidores resultando (**Figura 4**), en lo que respecta al atributo del sabor, el 48% de los entrevistados refirieron que el producto les gusta mucho, seguido del 46% reseñando que les gusta y sólo el 6% refirió que no les gusta ni disgusta. En la apreciación del color el 46% describió que el color les gusta, el 28% no les gusta ni disgusta y el 26% dijo que les gusta mucho.

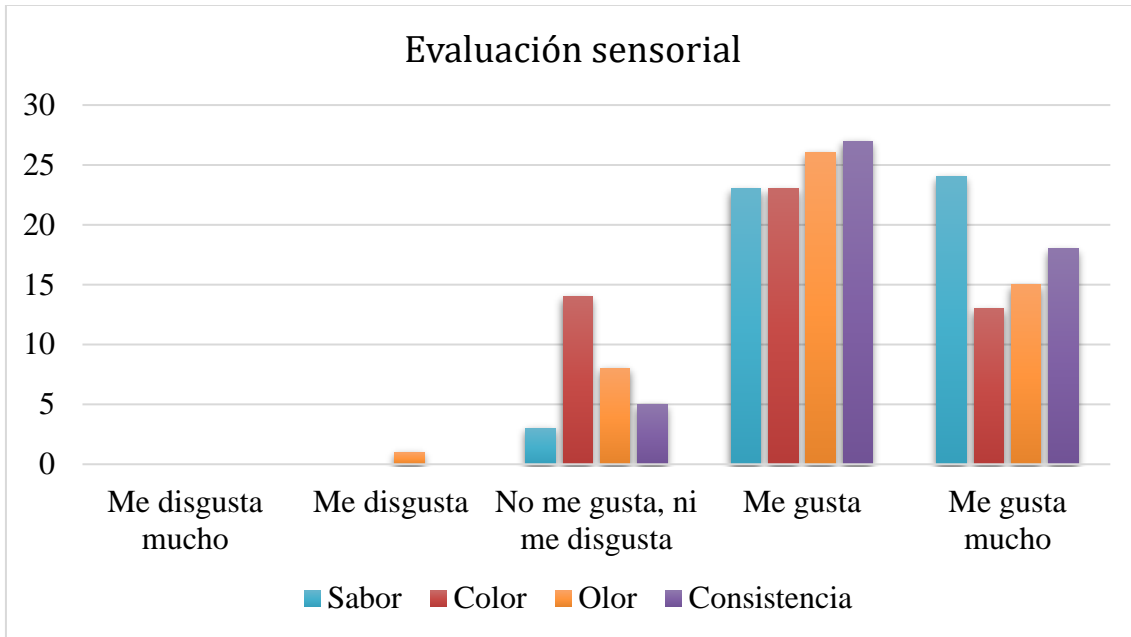


Figura 4. Gráfica de evaluación sensorial. Fuente: elaboración propia, 2019.

En el caso del olor se encontraron distintas observaciones donde referían que no tenía un olor como tal en pequeñas porciones, sin embargo, al distinguir el olor el 52% eligieron la opción de que les gusta, seguido del 30% les gusta mucho, el 16% dijeron que ni les gusta ni disgusta. Por último, se encuentra sólo el 2% que refiere que le disgusta el olor (**Figura 4**).

Por otro lado, la consistencia del panque es muy parecida a la de un budín por lo que se explicó a cada uno de los entrevistados esta situación. Con referencia a esto el 54% dijo que les gusta el producto, el 36% dijeron que les gusta mucho y sólo el 10% refirió que ni les gusta ni disgusta. Algunas personas mencionaron que la presentación era poco vistosa y requería mayor color, una consistencia más sólida y menor sabor a plátano.

2.6 Etiquetado

El etiquetado se realizó de acuerdo con la norma NOM-051-SCFI/SSA1-2010; Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas ‘preenvasados- Información comercial y sanitaria; donde los ingredientes fueron descritos de mayor a menor contenido de acuerdo con la elaboración.

Por consiguiente, el producto está compuesto por plátano roatán, gasparitos (*Erythrina americana Miller*), harina de trigo integral, harina de plátano, huevo, leche semidescremada, arándanos, endulzante artificial, mantequilla, vainilla, polvo para hornear y sal. (**Figura 5**)

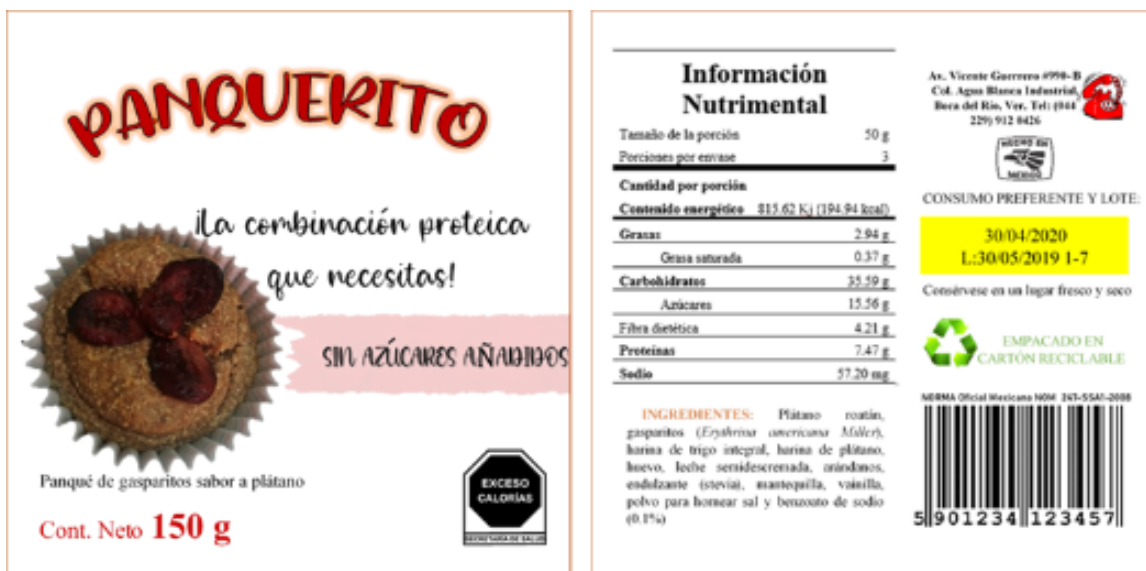


Figura 5. Etiquetado nutricional del panqué de gasparito. Fuente: elaboración propia, 2020.

3. Discusión

El panqué de gasparito es un alimento con alto contenido y valor proteico ya que cuenta con un puntaje químico de 72 y está por encima de los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en lo que respecta a aminoácidos esenciales siendo el único aminoácido limitante la lisina; adicional, es alto en fibra, comparado con otras marcas ya establecidas en el mercado, los niveles de sodio y grasa saturada se encuentran por debajo con 10 veces menos. (Sotelo, López-García y Basurto-Peña, 2007) (Tabla 5).

Tabla 5

Comparación con algún producto parecido en el mercado

Producto	Información nutricional							Costo	Contenido neto
	Grasas	Grasa saturada	Carbohidratos	Azúcares	Fibra dietética	Proteínas	Sodio		
Mantecadas	7.5 g	2.5 g	15 g	8 g	0 g	2 g	105 mg	\$4.12	31.25 g
Panqué de gasparitos	2,94 g	0.37 g	35.59 g	15.56 g	4.21 g	7.47 g	57.2 mg	\$7.50	50 g

Fuente: elaboración propia, 2019.

4. Conclusiones

Lo expuesto anteriormente permite concluir que a pesar de que hoy en día el sobrepeso y la obesidad va al alza, la desnutrición sigue siendo un problema no sólo nacional sino también mundial, hoy por hoy se busca resolver dicha problemática con ayuda de estrategias que mejoren tanto la situación que envuelve este conflicto como las consecuencias de la desnutrición (signos y síntomas).

Por lo tanto, una de las estrategias son la elaboración de distintos productos alimenticios con objetivo de aportar nutrientes esenciales en esta situación especial con la ayuda de alimentos no convencionales. Uno de ellos es el gasparito (*Erythrina americana Miller*) cuyas propiedades son favorables para el consumo humano tanto en personas en estado saludable como en personas expuestas a la desnutrición debido a que contribuye al mejoramiento del estado de nutrición y a los objetivos de sostenibilidad.

El gasparito (*Erythrina americana Miller*) es una planta que cubre estos rasgos, por sí sola puede ser una buena alternativa de proteína vegetal, fibra y antioxidantes, sin embargo, este aporte se puede mejorar al combinarlo con proteína de origen animal y cereales, aumentando así la biodisponibilidad de este macronutriente.

Se diseñó un panqué cuyo aporte nutrimental colabora en el tratamiento nutricional al contener un alto valor de proteína, asimismo mejora el estado físico y cognitivo de las personas que padecen desnutrición. Su introducción en el mercado tendría un gran impacto en la industria alimentaria para el consumo enfocado a la solución de enfermedades que demanden un alto aporte proteico pudiendo cubrir desde el 40% hasta el 75% de las necesidades de proteína diaria de acuerdo con la edad.

Por último, no se descarta que en el contenido acuoso derivado de la cocción del gasparito (*Erythrina americana Miller*) se encuentren nutrimentos hidrosolubles, sin embargo, está sujeto a investigación para delimitar estos.

Referencias

- Albán**, M., Echavarría, A., y Domínguez, L. (2018). Composición nutricional y propiedades funcionales de flores comestibles. *Saber*, 30, 498-507.
<https://core.ac.uk/download/pdf/235926612.pdf>
- Alemán**, A., Maldonado, B., Ayestarán, L. M., Carrasco, V., Rangel, M., y Abad, I. (2004). *Erythrina americana, proyecto KF004 especies emblemáticas del estado de Morelos*. Morelos: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Aquino**, E., Flores, Á., Capistrán, A., Ruíz, Y., Velásquez, V., Carrillo, J., y Chávez, J. (2017). Efecto de diferentes métodos de cocción sobre compuestos fenólicos y actividad antioxidante en flor comestible de gasparitos (*Erythrina americana*). *Avances de la ciencia en México*, 477-484.
- de Bernal**, R.I. (1998). *Análisis de alimentos* (3ra ed.). Editora Guadalupe LTDA.
- Carrasco-Quintero**, M., Ortiz-Hernández, L., Roldán-Amaro, J., y Chávez-Villasana, A. (2016). Desnutrición y desarrollo cognitivo en infantes de zonas rurales marginadas en México. *Gaceta Sanitaria*, 30(4), 304-307. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.01.009>
- Casanueva**, E., Kaufer-Horwitz M., Pérez-Lizaur, A. y Arroyo, P. (2008). Desnutrición energético-proteínica. *Nutriología médica* (pp. 280). Médica Panamericana.
- Comisión** Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2019). Biodiversidad mexicana.
<https://www.biodiversidad.gob.mx/Difusion/cienciaCiudadana/urbanos/ficha.php?item=Erythrina%20americana>

- Fondo** de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (2016). Desnutrición infantil: Retos. <https://www.unicef.org/mexico/desnutrici%C3%B3n-infantil>
- Development** Initiatives Poverty Research. (2020). Informe de la nutrición mundial 2020. "Medidas en materia de equidad para poner fin a la malnutrición". Bristol.
- Gabr, S., Bakr, R., Mostafa, E., y El-Fishawy, A. y El-Alfy, T.** (2019). Antioxidant activity and molecular docking study of *Erythrina x neillii* polyphenolics. *South African Journal of Botany*, 121, 470-477. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2018.12.011>.
- García-Mateos, R, Soto-Hernández M, y Vibrans, H.** (2001). *Erythrina americana* Miller ("Colorín"; fabaceae), a versatile resource from Mexico: A review. *Economic botany*, 55(3), 391-400. <https://doi.org/10.1007/BF02866562>
- Gaytán-Andrade, J.J., Solís-Salas, L.M., López-López, L.I., Cobos-Puc, L.E., y Silva-Belmares, S.Y.** (2019). Desarrollo y evaluación sensorial de un postre de gelatina funcional del fruto rojo de *Stenocereus queretaroensis* (F.A.C. Weber) Buxbaum. *Investigación y desarrollo en ciencia y tecnología de alimentos*, 4, 576-580. <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/6/82.pdf>
- Hernández-Fernández, M.** (2008). *Dietoterapia*. Ciencias Médicas. <https://www.paho.org/cub/dmdocuments/dietoterapia.pdf>
- Horwitz, W.** (2010). *Official methods of analysis of AOAC International*. Volume I, agricultural chemicals, contaminants, drugs/edited by William Horwitz. Gaithersburg (Maryland): AOAC International 1997.
- Instituto** Mexicano de Seguro Social [IMSS]. (2014). *Guía de cuidado del adulto mayor*. Ciudad de México.
- Lara-Cortés, E., Osorio, P., Jiménez, A., y Bautista, S.** (2013). Contenido nutricional, propiedades funcionales y conservación de flores comestibles. Revisión. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 63(3), 197-208. <https://www.alanrevista.org/ediciones/2013/3/art-2/>
- López-Agama, I., Ventura, R., Bautista, S., y Ramos, M.** (2019). Flores comestibles endémicas de México que no pueden faltar en la dieta por su composición de antioxidantes. *RedcieN*, 1(22) 58-59. https://www.cmnutriologos.org/recursos/revista00_22.pdf
- Villegas-Gómez, C., Cruz-Cruz, D. y Manrique-Rios, A.J.** (2018). Un viaje por México a través del tiempo: Desde la medicina tradicional mexicana hasta la química de productos naturales. *Naturaleza y tecnología*, 5(2) 10-12. <http://www.naturalezaytecnologia.com/index.php/nyt/article/view/282>
- Martínez, O.** (2019). *Guía de consulta de flores mexicanas comestibles*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Oliva, J., López, M., Velázquez, E., López, G., y Irving, V.** (2018). Eficiencia en la cosecha manual de follaje de moté (*Erythrina americana* Miller). *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 10 (51) 54-67. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v10i51.201>
- Organización** de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017). El futuro de la alimentación y la agricultura: Tendencias y desafíos. <https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>
- Organización** Panamericana de la Salud. (2017). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y El Caribe. Santiago, Chile. <https://doi.org/10.37774/9789275319727>
- Pino, S., Prieto, S., Pérez, M., y Molina, J.** (2004). Género *Erythrina*: Fuente de metabolitos secundarios con actividad biológica. *Acta Farmacéutica Bonaerense*, 23 (2), 252-258.

http://www.latamjpharm.org/trabajos/23/2/LAJOP_23_2_5_3_5CCQ1E589W.pdf

Sociedad Botánica de México (11 de septiembre de 2017). El colorín: fuente de compuestos de interés medicinal. *El cuexcomate*: <http://www.cuexcomate.com/2017/09/el-colorin-fuente-de-compuestos-de.html>

Sotelo, A., López-García, S., Basurto-Peña, F. (2007). Content of nutrient and antinutrient in edible flowers of wild plants in Mexico. *Plant Foods Hum Nutr.* 62(3):133-138.
doi: <https://doi.org/10.1007/s11130-007-0053-9>

Universidad Veracruzana. (2017). *Diccionario enciclopédico Veracruzano*.
<https://sapp.uv.mx/egv/search.aspx?search=equimite%20>

Villaseñor, J., y Espinosa, F. (1998). *Catálogo de malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica.