

## Evaluación sensorial de plum cake elaborado con harina compuesta de avena y cacahuete autóctonos de la Huasteca Hidalguense

Guerrero-Zúñiga A.<sup>1</sup>, Hernández-Hernández E.<sup>1</sup>, Vergara-Herrera F.<sup>2</sup>, Espino-Manzano S.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Programa Educativo de licenciatura en Gastronomía, Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense 2. Área Agroindustrial-Alimentaria, Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez.

\*dr.salvadorespino2020@gmail.com

**Resumen:** El plum cake (panqué) es un pan de masa suave y esponjosa, generalmente de forma alargada, hecho principalmente a base de harina de trigo. Este producto tiene gran demanda y es universalmente aceptado, porque se considera un alimento que contempla la dieta cotidiana, en porciones limitadas, al ser un producto con contenido calórico elevado. En el presente proyecto se realizó una receta de plum cake hecho a base de harinas de avena y cacahuete, que son productos encontrados en la región de la huasteca hidalguense. El objetivo de la investigación es conocer el impacto de nuevas recetas en el mercado dominado por panques tradicionales. Dentro de la investigación se realizó un análisis sensorial, el cual consistió en un panel de jueces semi entrenados en el área gastronómica para evaluar las propiedades y características del producto. En este análisis se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: color de la corteza, color de la miga, calidad de la miga, aroma, textura, sabor, masticabilidad y la aceptación general. Los resultados muestran que el producto con 40% de harina de cacahuete tiene una mejor coloración tanto en corteza como en miga, es suave, esponjoso y de buena calidad.

**Palabras clave:** Plum cake, avena, cacahuete, evaluación sensorial

**Abstract:** Plum cake (panqué in spanish) is a soft and fluffy dough bread, generally elongated, made mainly from wheat flour. This product is in great demand and is universally accepted, because it is considered a food that includes the daily diet. In limited portions, as it is a product with a high caloric content. In this project, a recipe for plumb cake made in base oatmeal and peanut flour, which are products found in the Huasteca Hidalguense region. The objective of the research is to know the impact of new recipes in the market dominated by traditional pancakes. Within the investigation, a sensory analysis was carried out, which consisted of a panel of semi-trained judges in gastronomic area to evaluate the properties and characteristics of the product. The following aspects were taken into account in this analysis: crust color, crumb color, crumb quality, aroma, texture, taste, chewiness and general acceptance. The results show that the product with 40% peanut flour has a better coloration both on the crust and on the crumb, it is soft, spongy and of good quality.

**Key words:** Plum cake, oatmeal, peanut, sensory evaluation

**Área:** Evaluación sensorial

### Introducción

La industria de la panificación es una de las más antiguas del mundo, encontrándose pruebas que han existido desde la época de los farones. Hace aproximadamente 5000 años que el hombre invento el pan, antes de este utilizaba preparados de cereales como alimento básico de su alimentación, cosechaba o recogía los cereales silvestres que crecían con abundancia, con el paso del tiempo se fue descubriendo nuevas formas. El pan es un producto obtenido de la cocción de una masa preparada con una mezcla compuestas de harina de trigo, levadura, agua, sal, la cual puede obtener grasa de origen animal, aceite industrial, mantequilla lectina, margarina, dándole un sabor y textura y firmeza al pan. A finales del siglo XVIII acompañado de los progresos de la agricultura se mejoran técnicas de producción de trigo por lo tanto investigaciones para lograr una mejor harina y su mejor beneficio.

La panificación cuenta con ramas diferentes como pan dulce, pastelería, panadería industrial, bollería, pan blanco, pan francés y galletas (Flecha, 2015). Para la elaboración de estos productos el ingrediente principal es la harina. Hoy en día se elaboran diferentes tipos de harinas de granos y semillas clasificándolas en harinas simples o compuestas. El término de harinas compuestas fue creado en 1964 por la Organización para la agricultura y la Alimentación (FAO), cuando se reconoció la necesidad de buscar una solución para los países que no producen trigo. Se empezó utilizando la tecnología de harinas compuestas para demostrar el procedimiento de mezclar harina de trigo con harinas de cereales y leguminosas con el objetivo de enriquecerlas nutricionalmente.

Sin embargo, la mezcla de harinas de otras fuentes distintas al trigo provenientes de cereales, raíces, tubérculos, leguminosas u otras materias primas, puede ser considerada como harina compuesta, por ejemplo, la mezcla de harinas de sorgo y maíz. El diluir la harina de trigo con otros cereales y cultivos de raíces resulta conveniente, pues se estimula el sector agrícola y se reducen las importaciones de trigo en muchos países en desarrollo (Elías, 1999).

En la huasteca la avena (*Avena sativa*) proporciona uno de los más altos valores energéticos de todos los cereales debido a su alto contenido de grasa. Además de fibra soluble e insoluble, que previene enfermedades cardiovasculares, al evitar la formación de colesterol de baja densidad convirtiéndola en dislipidemia. La avena puede ser utilizada en la elaboración de productos de panificación como sustituto parcial de harina de trigo para elevar su calidad nutricional, en algunos casos, si se garantiza la avena puede ser utilizada en alimentos libres de gluten (Qian *et al.*, 2019) Otro producto de alto consumo en la huasteca es el cacahuete (*Arachis hypogaea L*), que es consumido seco, o tostado.

Es una legumbre cuyo fruto de vaina se asocia a los frutos secos, contiene semillas las cuales aportan carbohidratos, fibra, proteínas y vitaminas liposolubles, además de algunas propiedades funcionales, es decir, emulsionante, espumante, agua propiedades de absorción, entre otras. También se libera gran cantidad de compuestos aromáticos producidos en la reacción de Maillard, así como polifenoles y otros compuestos aromáticos que mejoran el sabor y aroma de los productos que lo contienen (Kumar *et al.*, 2018). El objetivo de este trabajo es la elaboración de un producto de panificación, plum cake o panque como se le conoce en México, consumido en el desayuno o la merienda, elaborado con harinas de avena y cacahuete autóctonos de la huasteca hidalguense como base en sustitución de harina de trigo. Con la finalidad de incrementar su valor nutricional, mejorar su calidad y brindar sabores, aromas, texturas y un aspecto visual atractivo para el consumidor.

### **Materiales y métodos**

#### **Elaboración de harina de avena**

La avena fue adquirida del mercado local del municipio de Huejutla, Hgo., México. La harina de avena se elaboró de acuerdo con la metodología de Qian *et al.* (2019) con modificaciones. Dónde, se limpió el grano de avena de todas las impurezas y posteriormente se colocó en un recipiente de metal para su deshidratación llevando al horno por 10 minutos a 150°C. Se dejaron enfriar y se trituraron en una licuadora (Oster Pro. Profesional). Posteriormente se hizo doble cernido de la harina hasta que quedara fina. Por último, se guardó en bolsas resellables de polietileno y fueron resguardadas para su uso futuro.

#### **Elaboración de harina de cacahuete**

Los cacahuates fueron adquiridos del mercado local del municipio de Huejutla, Hgo., México. Se llevó a cabo la limpieza de los cacahuates, posteriores mentes se colocaron en charolas de aluminio. Se deshidrataron en un horno convencional (Sanson, HCC, México) a 150 °C durante 15 minutos (Kumar *et al.*, 2018). Las semillas deshidratadas se trituraron en una licuadora (Oster Pro. Profesional) y se almacenaron en bolsas resellables de polietileno y fueron resguardadas para su uso futuro.

#### **Formulación de plum cake**

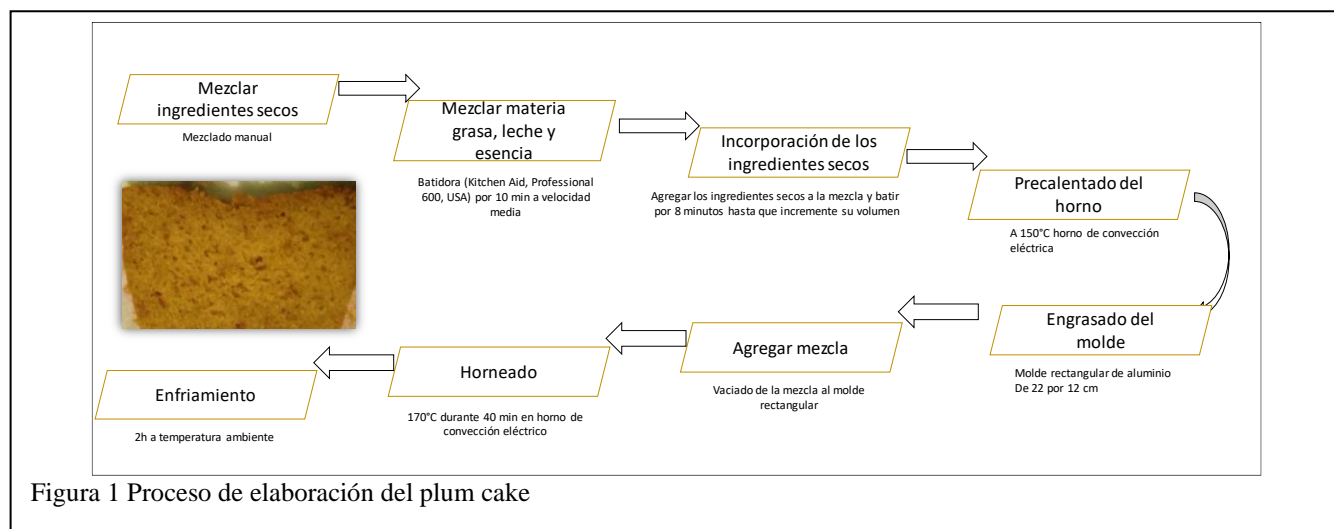
Las formulaciones del testigo y tratamientos se muestran en la Tabla 1. Se elaboraron 3 muestras de plum cake utilizando una harina compuesta a base de harina de avena (HA) y harina de cacahuete (HC) descritas . Además, se usó azúcar (Marca Zulka, México), huevo (Marca San Juan, México), grasa animal (Mantequilla marca Lala sin sal, México), grasa vegetal (Ave, México), extracto natural de vainilla (ProGourmet, Pro Agro, México), leche (Marca Nutrí leche, México) y agente leudante (Polvo para hornear Royal, México).

Tabla 1. Formulaciones de plum cake			
Ingrediente	PT	P40	P50
Harina de avena (g) (HA)	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
Harina de cacahuete(g) (HC)	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Azúcar (g)	80	80	80
Huevo (g)	80	80	80
Grasa animal (g)	40	40	40
Grasa vegetal (mL)	40	40	40
Extracto natural de vainilla (ml)	3	3	3
Leche (ml)	20	20	20
Agente leudante (g)	0.5	0.5	0.5

PT: testigo con 0% de HC; P40: formulación 1 con 40% de HC; P50: formulación 2 con 50% de HC

### Proceso de elaboración del plum cake

El plum cake fue elaborado como se muestra en la Fig. 1 siguiendo la metodología de Milner *et al.* (2018) con algunas modificaciones. La masa fue elaborada mezclando manualmente todos los ingredientes secos. Aparte en un recipiente se mezclaron las materias grasas, leche y esencia de vainilla en una batidora (Kitchen Aid, Professional 600, USA) por 10 min a velocidad media. Se incorporó la mezcla de ingredientes secos y se batió por 8 min más. La mezcla se vertió en un molde rectangular de aluminio y se horneó a 170°C por 40 min en un horno de convección eléctrica (Rmmaxiplus, Romang S.A.). Las muestras se enfriaron durante 2 h a temperatura ambiente. El panqué se almaceno en porciones de 100g y resguardado bolsas de polietileno para análisis posteriores.



**Evaluación sensorial**

Un panel semi-entrenado de quince miembros evaluó las propiedades sensoriales de los panes. Las muestras se codificaron con números específicos para eliminar el sesgo. Los panelistas se instruyeron para evaluar el aspecto general, el color de la corteza, el color de la miga, la calidad que tiene la miga, el aroma, la textura, el sabor, la masticabilidad y la aceptación general. Una escala hedónica de nueve puntos con: 1 me disgusta mucho; 5, no me gusta ni me disgusta; 7, me gusta y 9 me gusta mucho. Los términos del análisis sensorial y su descripción se muestran en la Tabla 2 (Jan et al., 2016).

Tabla 2. Términos de evaluación sensorial y descripciones

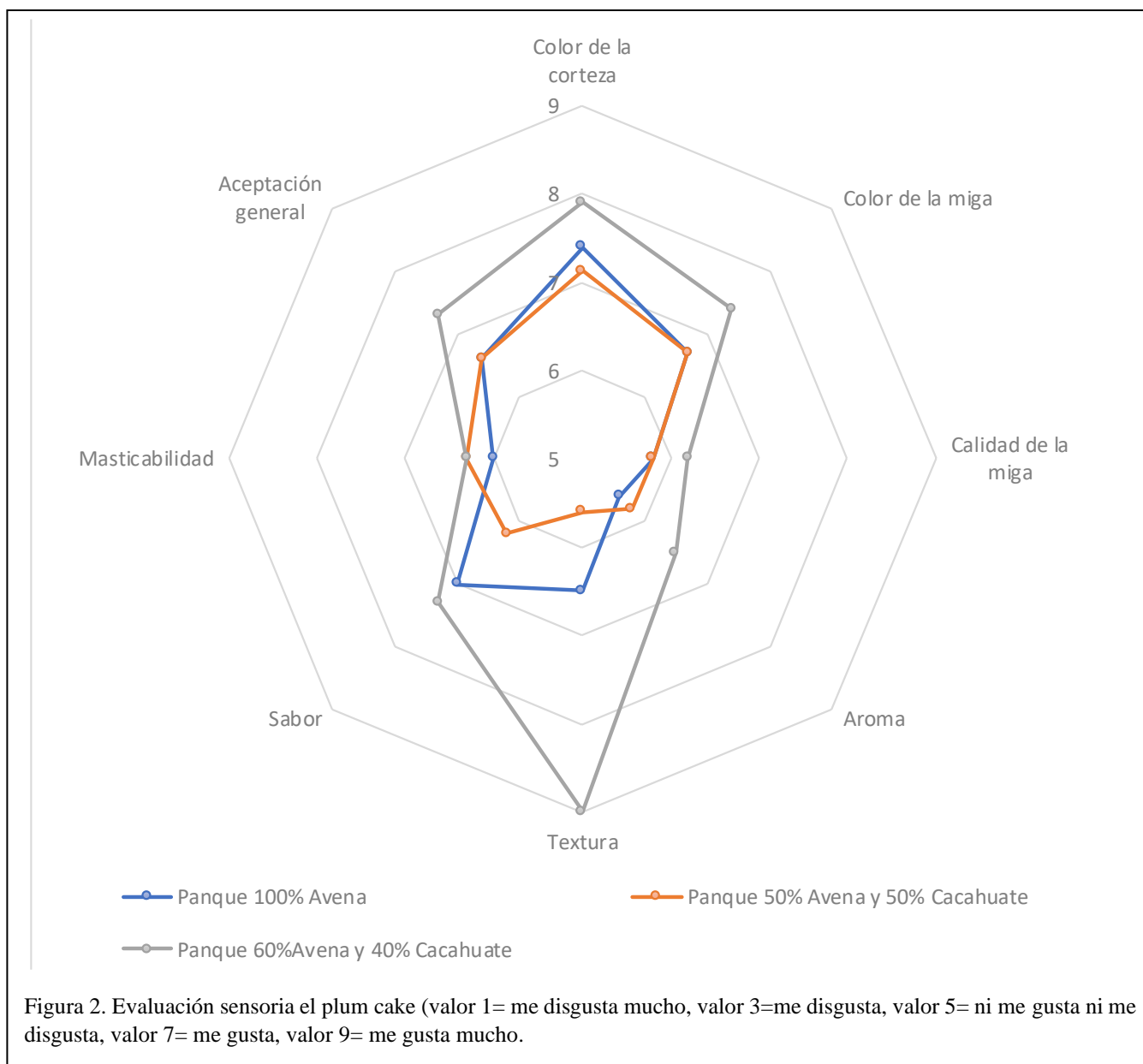
<b>Termino</b>	<b>Descripción</b>
<b>Color de la corteza</b>	<i>Intensidad de color dorado, relacionado con la reacción de Maillard</i>
<b>Color de la miga</b>	<i>Color de la miga relacionado con el contenido de sus ingredientes</i>
<b>Calidad de la miga</b>	<i>Estructura de la miga adecuada para un plum cake, sin alveolos muy abiertos</i>
<b>Aroma</b>	<i>Percepción del olfato de los ingredientes principales</i>
<b>Textura</b>	<i>Suavidad y firmeza del producto</i>
<b>Sabor</b>	<i>Percepción del sabor de los ingredientes principales</i>
<b>Masticabilidad</b>	<i>Capacidad de masticar y deglutir el producto</i>
<b>Aceptación general</b>	<i>Nivel de aceptación del producto, en resumen, de todos los aspectos</i>

**Resultados y discusiones**

Los resultados del análisis sensorial se muestran en la Fig. 2. En el color de la corteza el tratamiento de mayor valoración fue P40=8, donde los jueces mencionaron que este producto tiene una mejor coloración en la corteza, teniendo un color más dorado y de mejor aceptación. En el color de la miga sucede una valoración similar donde P40=7.5 tiene una mayor aceptación, a comparación con el testigo y el tratamiento con el 50% de harina de cacahuete. El color de la miga del producto viene directamente relacionado con el color nativo de sus ingredientes. En este caso los ingredientes que determinan el color de la miga es el balance de la harina de avena y avena de cacahuete (60:40), los jueces mencionaron que la miga debe tener un color ligeramente dorado, ya que el plum cake 100% de harina de avena es demasiado blanco en su interior.

Los colores de los alimentos se ven afectados por la humedad, el pH y el contenido de azúcar. Estudios han demostrado que el uso de harinas compuestas modifica el color por acción no enzimática. Algunos casos como la investigación de Cho et al. (2016) agregaron harina de plátano a la harina de trigo para hacer pan. Ellos observaron que el pan con mayor cantidad de harina de plátano fue más oscuro debido a la reacción de Maillard, porque el polvo de plátano mejora las proteínas, la glucosa y fructosa.

Respecto a la calidad de la miga, que se define como la adecuada estructura interna del producto, los jueces determinaron que a pesar que el producto visualmente es estable, la miga está un poco cerrada haciendo ver al producto muy cerrado y apelmazado. Sin embargo, el tratamiento con 40% de harina de cacahuete, mostro tener una miga flexible y de buena tajada, ya que al cortarse no se desboronaba. La calidad de la miga, en el caso de los plum cake está relacionada directamente con ingredientes como el huevo, el almidón y el agente leudante, donde el tipo de proceso de elaboración del producto permiten la formación de una espuma sólida, gracias a las ovoalbúminas, los almidones gelatinizados y el CO<sub>2</sub> del agente leudante.



Le textura se relaciona directamente con la calidad de miga. El tratamiento con mayor valoración fue P40=9, donde los jueces mencionaron que el producto es suave y esponjoso. Una de las características de textura más importantes en los productos de panificación es la firmeza. Que se define como la fuerza necesaria para deformar el producto, en términos coloquiales se traduce como dureza o suavidad. De acuerdo con Oliveira *et al.* (2018) la modificación del contenido de grasa en la formulación de panque, infiere directamente en la firmeza del producto.

Su investigación utiliza plátano como sustituto de grasa, encontrando que una disminución del 25% de grasa en el producto aumenta su dureza en un 50%. Relacionado a este parámetro, está la masticabilidad, que se define como la capacidad de masticar y deglutir el alimento. Los jueces determinaron entre los productos no existía diferencia, mencionando que existía cierta resequead, sobre todo en el testigo elaborado de harina de avena 100%. Este parámetro mejora en los tratamientos adicionados con harina de cacahuete, donde la grasa del ingrediente mantiene la miga sedosa. En cuanto al sabor y aroma del producto, el tratamiento P40 mostro los valores mayores en estos

dos parámetros. Los jueces mencionaron que la adición de harina de cacahuete mejora el balance de aroma y sabor del alimento, comparándolo entre ellos. El horneado ha demostrado ser un tratamiento térmico adecuado para conseguir buen perfil aromático en productos de panificación. Finalmente, en aceptación general, el producto con mayor valoración fue P40=7.5. De forma general los jueces mencionaron que es el producto con una mayor aceptación, al tener una calidad superior. Este estudio demuestra que el uso de harinas compuestas no solo mejora el valor nutrimental de un alimento como se estudia regularmente, sino que además uno de los objetivos debería de ser mejorar sus características sensoriales.

### Conclusiones

El estudio mostró que la combinación de harina de cereales (avena) y leguminosas (cacahuete), tienen relación directa sobre las características sensoriales de los productos de panificación. En el caso de la elaboración de plum cake la mezcla de 60-40 tuvo una mayor aceptación del producto donde sobre todo mejora la textura del panque. Por lo que se recomienda utilizar harinas compuestas que además de mejorar las características organolépticas de algunos productos de panificación, también pueden incrementar su valor nutricional. A la vez que son utilizados ingredientes locales de las comunidades.

### Bibliografía

- Cho J., Lee H., Park J., Sung J., Choi J., Moon K. (2016). Image analysis to evaluate the browning degree of banana (*Musa spp.*) peel. *Food Chemistry*. 194:1028–1033.
- Elías, L. G. (1999). *Concepto y Tecnologías para la Elaboración y Uso de Harinas Compuestas*. INCAP. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, (502).
- Jan, R., Saxena, D. C., Singh, S. (2016). Physico-chemical, textural, sensory and antioxidant characteristics of gluten-free cookies made from raw and germinated *Chenopodium* (*Chenopodium album*) flour. *LWT-Food Science and Technology*. 71:281-287.
- Kumar P., Chawla P., Singh J. (2018). Fermentation approach on phenolic, antioxidants and functional properties of peanut press cake. *Food Bioscience*.
- Milner L., Kerry L., O'Sullivan, M. (2019) Physical, textural and sensory characteristics of reduced sucrose cakes, incorporated with clean-label sugar replacing alternative ingredients. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*.
- Oliveira N., de Lacerda L., Cortez V., Pereira G., dos Santos E., Puppim R. (2018). Textural, physical and sensory impacts of the use of green banana puree to replace fat in reduced sugar pound cakes. *LWT - Food Science and Technology*. 89:617–623.
- Qian X., Sun B., Zhu C., Zhang Z., Tian X., Wang X. (2020). Effect of stir-frying on oat milling and pasting properties and rheological properties of oat flour. *Journal of Cereal Science*.