

## Desarrollo y evaluación de galletas integrales con mermelada de zapote

A. G. Araujo-Alzati, M. G. Hernández-Jiménez, M.E. Sosa Morales

Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca. [ag.araujoalzati@ugto.mx](mailto:ag.araujoalzati@ugto.mx), [msosa@ugto.mx](mailto:msosa@ugto.mx)

**RESUMEN:** La producción de galletas a partir de harina integral podrá ubicarse en la línea de alimentos funcionales con valor nutritivo, y el mismo podrá ser ingerido tanto por adultos como por niños, especialmente por aquellas personas que a lo largo del día realicen esfuerzos físicos de consideración, como deportistas, obreros de la construcción, entre otros, pudiéndose utilizar como colación, en el desayuno, en la merienda o en el recreo. El presente trabajo consiste en la elaboración de galletas integrales rellenas con mermelada de zapote. Se tomaron en cuenta beneficios del zapote, al igual que las demás materias primas como la harina de amaranto y garbanzo y el más importante el de ofrecer una alternativa alimenticia para las personas con problemas de salud. Se realizó un análisis de mercado y un análisis sensorial de dos propuestas de formulaciones, siendo mejor evaluada la que contiene 70 g de harina de trigo amaranto, 50 g de harina de garbanzo y 30 g de harina de trigo.

**Palabras clave:** Análisis sensorial, galleta integral, mermelada de zapote.

**ABSTRACT:** The production of cookies from integral flour will be considered as a functional food, with nutrimental value. These cookies may be consumed by both adults and children, especially by those people who make significant physical activities throughout the day, as athletes, construction workers, among others, can be used as a snack and at breakfast. The present work consists in the elaboration of integral cookies filled with zapote marmalade. Benefits from zapote fruit, along with other raw materials such as amaranth and chickpea flour were considered to develop the formulation. A marketing analysis and sensory analysis were applied. From sensory test of two formulations, the formulation with best score was 70 g of amaranth wheat flour, 50 g of chickpea flour and 30 g of wheat flour.

**Keywords:** Sensory analysis, integral cookies, zapote marmalade.

**Área:** Desarrollo de nuevos productos

### INTRODUCCIÓN

La producción de galletas a partir de harina integral podrá ubicarse en la línea de alimentos funcionales con valor nutritivo, y el mismo podrá ser ingerido tanto por adultos como por niños, especialmente por aquellas personas que a lo largo del día realicen esfuerzos físicos de consideración, como deportistas, obreros de la construcción, entre otros, pudiéndose utilizar como colación, en el desayuno, en la merienda o en el recreo. Nuevos ingredientes pueden ser utilizados para la elaboración de galletas integrales, con el fin de proveer nuevos sabores y beneficios nutricionales para los consumidores.

El zapote negro (*Diospyros digyna*) es un fruto nativo del sur de México y Centroamérica que pertenece a la familia Ebenaceae. En México, esta especie se encuentra en diversas zonas tropicales y subtropicales. Los principales estados productores son Oaxaca, Tabasco, Puebla y Chiapas. En la madurez fisiológica del zapote, los carotenoides son oxidados y se incrementa la actividad de la enzima polifenoloxidasas (PFO) provocando la oxidación de compuestos fenólicos responsables del color café de la pulpa, la cual es de textura suave y sabor dulce (Arellano-Gómez, 2005).

El amaranto (*Amaranthus* spp.) es una planta que pertenece a la familia de las Amaranthaceae. Es una de las fuentes vegetales más importantes de proteínas, minerales y vitaminas. La cantidad de proteína de esta semilla es mayor que la de los cereales, contiene el doble de proteína que el maíz y el arroz. El amaranto se puede utilizar integralmente como un recurso para proporcionar a la población los requerimientos proteicos y de calorías necesarios en la alimentación (Bautista-Cornejo, 2009).

Por su parte, la harina de garbanzo se obtiene al moler los garbanzos secos, el resultado es un polvo fino de color dorado con sabor a garbanzos. Es por esto que esta harina aporta mayor sabor y color que

la harina de trigo. Esta harina no contiene gluten, por lo que las personas que padecen alergia al gluten pueden consumirla sin problema. Es rica en vitaminas del grupo B, las cuales son imprescindibles para la metabolización de la hemoglobina. Contiene una gran cantidad de proteínas vegetales, fibra, hidratos de carbono y hierro. La harina de garbanzo tiene un alto contenido de citina por lo que ayuda a regular el colesterol (Celicity, 2017).

Para el desarrollo de un nuevo producto se realiza un análisis de mercado, para tener información clara de la cantidad de consumidores que han de adquirir el producto, y el precio con el que están dispuestos a obtenerlo. Adicionalmente, el estudio de mercado va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el consumidor. Es una investigación que ayuda a descubrir las características concretas del mercado meta, sus gustos, necesidades, sus intereses y opiniones, incluso sus expectativas.

Otro análisis importante en el desarrollo del nuevo producto es el análisis sensorial, en el que se evalúa un alimento conforme la percepción de los sentidos. Este análisis es muy importante, ya que permite conocer la aceptabilidad de la formulación propuesta ante los consumidores potenciales.

El objetivo del presente estudio fue desarrollar una nueva formulación de galletas integrales, incorporando ingredientes como zapote, amaranto y harina de garbanzo, que sea evaluada por análisis de mercado y sensorialmente.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la elaboración del análisis de mercado se investigaron definiciones para posteriormente definir nuestro objetivo, oferta y demanda. En seguida se formularon las preguntas para aplicación de las encuestas esto para conocer nuestro mercado objetivo y aceptación del producto, se define el cuestionario a utilizar, es decir, se define el tipo de preguntas, si serán cerradas o abiertas, debe utilizarse un lenguaje claro, sencillo y directo, se debe contar con preguntas que se interrelacionen para permitir un análisis más profundo. Finalmente se hace el análisis de los resultados de las encuestas. De ahí mismo se tomó en cuenta la opinión de los consumidores para poder fijar el precio del producto. Para llevar acabo se realizó el estudio de la oferta y demanda, se revisó los productos potencialmente competidores, se llevaron cabo encuestas (se elaboraron en la herramienta de SurveyMonkey) con el fin de conocer si a las personas les interesa adquirir el producto, y ofrecer un producto que cuenten con características que cubran las necesidades del clientes, y así mismo se hizo fijaron costos y precios del producto.

Para la realización de las galletas se usaron: Formulación 1: 70 g de harina de trigo integral, 50 g de harina de amaranto, 30 g de harina de garbanzo, 30 g de azúcar, 2.5 g de royal, 5 ml de vainilla, 30 g de mantequilla, 1.5 g de canela molida, 70 g de huevo. Formulación 2: 70 g de harina de trigo amaranto, 50 g de harina de garbanzo, 30 g de harina de trigo, 30 g de azúcar, 2.5 g de royal, 5 ml de vainilla, 30 g de mantequilla, 1.5 g de canela molida, 70 g de huevo. En cuanto a la mermelada, se utiliza 250 gramos de zapote, 200gr de azúcar, 150ml de agua y 50 gr de amaranto.

En la realización de la mermelada primeramente se pone a calentar agua para después adicionarle el zapote, el zapote anteriormente se lava y se pela. Se obtiene una pulpa consistente por presión, la cual se colocó a fuego lento, se agregar azúcar mientras revuelve la mezcla con ayuda de una cuchara, mezclar hasta que se forme un jarabe, y se incorpora el amaranto, se sigue mezclando hasta obtener una mezcla homogénea, se retirar del fuego y guardar en frascos de vidrio previamente esterilizados.

Para elaboración de las galletas integrales se siguieron los pasos: Recepción de materia prima, batir la mantequilla hasta obtener consistencia cremosa, agregar las harinas (trigo integral, amaranto y garbanzo) junto con el polvo para hornear (fécula de maíz, bicarbonato de sodio, pirofosfato de sodio, fosfato monocálcico) y canela, cuando estos estén mezclados agregar azúcar, vainilla y el huevo, hasta quedar una mezcla homogénea, extender la masa sobre la mesa con ayuda del rodillo y cortar en cuadros con la medida deseada dejando un espacio en medio donde se colocara la mermelada de zapote, decorar la barra con amaranto, engrasar charola con mantequilla para evitar que se pegue la barra al momento de hornear, colocar barritas integrales sobre la charola, previamente recalentado el horno (de la marca servinox, con medidas: Largo 1.20m x Fondo 1.00m x Alto 1.80m, con capacidad

de 6 charolas con fuente de alimentación de gas ) a 170°C por 15 min, después colocar la charola con las galletas por 30 min a 180°C, sacar del horno y esperar a que se enfríen para posteriormente ser empaquetadas.

Para llevar a cabo el análisis sensorial, se prepara sala para aplicación de las pruebas sensoriales, se invita a personas para llevar a cabo la degustación de las diferentes muestras de galletas, se dio explicación del llenado de las boletas, se hizo concentración y el vaciado de los datos para llegar a obtener un resultado del análisis sensorial. Los materiales empleados en el análisis sensorial son la hoja o boleta para la evaluación, galletas integrales, lápiz, salón o lugar ordenado para la evaluación, mesa, silla y la participación de 25 personas para elaborar la prueba. Los resultados fueron analizados mediante un ANOVA al 95% de confianza.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **ANÁLISIS FODA**

Fortalezas:

- Los productos integrales son percibidos de buena calidad
- No existente en el mercado una galleta rellena de zapote
- Es nutritivo

Oportunidades:

- Producto natural
- Competencia limitada
- Ofrecer una alternativa alimenticia a personas con problemas de salud

Debilidades:

- El zapote es de temporada

Amenazas:

- No se encuentra fácilmente
- Caduca más rápido

#### **ESTUDIO DE OFERTA**

Es el precio de un bien el costo de los factores productivos que tenemos contemplado este es un factor determinante. Lo que queremos llegar a realizar es que nuestro producto sea vendido en distintas partes del estado de Guanajuato.




#### **DEMANDA**

Nuestro producto tiene una demanda aceptable puesto que la mayoría de los consumidores les agrada la idea de realizar una barrita diferente a las que normalmente existen en el mercado están dispuestos a pagar por la barrita.

#### **PRODUCTOS POTENCIALMENTE COMPETIDORES**

En la actualidad, existen diferentes tipos de empresas dedicadas a la fabricación de galletas. En la Tabla I se mencionan los productos que podrían llegar a ser competidores directos de la propuesta.

**Tabla I.** Análisis de la competencia para el nuevo producto.

| PRODUCTO   | PRESENTACIÓN  | DESCRIPCIÓN   |
|--|---|---|
| <p>Galletas Nestlé fitness</p>  | <p>Ajonjolí<br/>Miel<br/>Avena y pasas<br/>Frutos rojos<br/>Coco</p>  | <p>Con cereal integral y contienen una variedad de nutrientes en un solo paquete. El grano entero conserva nutriente esencial, Fibra, Vitamina B, Minerales, Proteínas y Fito nutrientes.</p>   |
| <p>Galletas Quaker</p>          | <p>Granola<br/>Uvas<br/>Pasas<br/>Manzana almendras<br/>Banano<br/>Nuez y chocolate<br/>Canela<br/>Frutas y cereales</p>  | <p>La línea de galletas Quaker con Avena son libres de grasas trans, con alto contenido de avena que ayuda a la buena digestión, cero colesterol. Ingredientes como la harina de trigo integral fortificada, con diferentes combinaciones en cada una de sus presentaciones</p> |
| <p>Special K</p>                | <p>Trocitos arándano rojo y trocitos de manzana con sabor a fresa con una suave base sabor a vainilla.<br/>Copos de trigo integral y cereales con trocitos y base de chocolate.<br/>Cereales de arroz, trigo y cebada con pedacitos y una suave capa de chocolate con leche</p> | <p>Son barras de cereal integral o copos de cereal, acompañadas con trocitos de frutos rojos o chocolate.</p>   |

### ENCUESTAS

De las personas encuestadas el género predominante fue el femenino con 72.09% mientras que los hombres fue un total de 27.91%. La mayoría de la gente encuestada desconoce las propiedades del zapote tenido un 76.74% mientras que el 23.26% dice conocerlos.

Para conocer si a la gente le agradaría un producto integral relleno de mermelada de zapote, se obtuvo de la encuesta que la mayoría si le agrada la idea de un producto con estas características teniendo un 93.02% mientras que al 6.98% no le agradaría este producto.

Para determinar el precio del producto se obtuvo que la mayoría de la gente (69.77%) está dispuesta a pagar \$15.00 por un paquete de 6 galletas, mientras que un 25.58% dijo que pagaría \$20.00 y solo el 4.64% dijo que pagaría \$25.00 por las galletas. De acuerdo a los datos obtenidos se determinó que la mayoría prefieren la presentación de las galletas en empaques de bolsas de papel teniendo un 34.88% seguido del empaque en bolsas de celofán con un 32.56%, y teniendo en también las presentaciones en bolsas metalizadas y cajas de cartón un 20.93% y 11.63% respectivamente.

### COSTOS

La Tabla II muestra los costos considerados para la elaboración del nuevo producto.

**Tabla II.** Costos fijos y variables identificados en la elaboración de las galletas con mermelada de zapote.

|                          |        |                   |        |
|--------------------------|--------|-------------------|--------|
| Zapote                   | \$5.00 | Gas               | \$4.00 |
| Azúcar                   | \$3.50 | Energía eléctrica | \$2.00 |
| Agua natural             | \$0.50 | Jabón de trastes  | \$2.50 |
| Amaranto                 | \$6.00 | Agua              | \$1.00 |
| Harina de trigo integral | \$1.00 | Internet          | \$4.00 |
| Harina de amaranto       | \$2.00 |                   |        |
| Harina de garbanzo       | \$1.00 |                   |        |

## Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos

|                      |                       |  |  |
|----------------------|-----------------------|--|--|
| Royal                | \$0.10                |  |  |
| Vainilla             | \$0.50                |  |  |
| Canela               | \$1.125               |  |  |
| Huevo                | \$1.50                |  |  |
| Mantequilla          | \$3.00                |  |  |
| Bolsa para envoltura | \$0.20 para 6 galleta |  |  |

### COSTO TOTAL UNITARIO

Para producir 25 galletas de acuerdo a los gastos por cada 150 g de harina utilizada para la elaboración de las galletas integrales, el costo de cada galleta de es de \$ 38.725 pesos.

### RENDIMIENTO

Se tuvo un rendimiento de 25 galletas integrales de 15g cada una.

### PRECIO DE VENTA

De acuerdo a los valores obtenidos se fijó el precio de venta el cual será que por cada paquete con presentación de 4 galletas de 15 g cada uno el precio es de \$13.00 pesos.

### ANÁLISIS ESTADISTICO

Se concluye que sí existe diferencia significativa entre las medias ( $p < 0.05$ ), lo que pone en evidencia que existe un efecto significativo en la aceptabilidad sensorial al variar los porcentajes de harina.

### BIBLIOGRAFÍA

- Arellano-Gómez L. (2005) Cambios bioquímicos y fisiológicos durante la maduración del fruto del zapote. (Diospyros digyna) Agro ciencia.
- Bautista-Cornejo, M. J., (2009). Determinación de la factibilidad de producir y comercializar una bebida de amaranto con sabor a chocolate. Proyecto de Grado.
- Celicity, (2017). Harina de garbanzo: ¿Cómo se hace y que propiedades tiene?