

ELABORACIÓN DE PAN ARTESANAL UTILIZANDO HARINA DE SORGO BLANCO (*sorghum bicolor l. moench*) Y TRIGO (*triticum*), ADICIONADO CON MORINGA (*m. oleífera*) PARA FAVORECER LA CALIDAD NUTRIMENTAL

Ramírez Estrada, Juana Gabriela (1), Rodríguez Navarro, Guadalupe Johana (2), Ruiz Vázquez, Verónica Gwendolyne (3)

1 [Ingeniería en Industrias Alimentarias, Instituto Tecnológico Superior de Abasolo] | [rmez_gaby@yahoo.com]

2 [Ingeniería en Industrias Alimentarias, Instituto Tecnológico Superior de Abasolo] | [yorastas_ana@hotmail.com]

3 [Coordinación de industrias alimentarias, Instituto Tecnológico Superior de Abasolo] | [veronica.ruiz@tecabasolo.edu.mx]

Resumen

El sorgo blanco es una de las alternativas de consumo para la población en un futuro, debido a que no contiene gluten (formado por las proteínas glutenina y gliadina que son las encargadas de la elasticidad de la masa), las propiedades de panificación se ven afectadas, debido a esto se utiliza el 50% de harina de trigo, para ayudar a mejorar las propiedades organolépticas y sea aceptado por los consumidores. Además el sorgo blanco, es un cultivo tolerante a la sequía, salinidad, y altas temperaturas, por esto su costo es accesible en países de bajos recursos por lo que es considerado salvador de vidas. La moringa, mejor conocida como el árbol de la vida, es utilizada desde la raíz hasta las hojas, siendo estas las más utilizadas, debido a que contiene mayor valor nutricional y una gran variedad de aminoácidos esenciales.

Abstract

White sorghum is one of the alternatives of consumption for the population in the future, because it does not contain gluten (formed by the proteins glutenina and gliadina that are in charge of the elasticity of the mass), the properties of baking are affected, because of this 50% wheat flour is used, to help improve organoleptic properties and to be accepted by consumers. In addition, white sorghum is a drought-tolerant crop, salinity, and high temperatures, so its cost is accessible in low-income countries and therefore considered a savior of lives. Moringa, better known as the tree of life, is used from the root to the leaves, these being the most used, because it contains higher nutritional value and a great variety of essential amino acids.

Palabras Clave

Sorgo blanco; Trigo; Moringa; gluten; pan.

INTRODUCCIÓN

Generalidades del sorgo Blanco (*Sorghum Bicolor L. Moench*)

El sorgo (*Sorghum bicolor L. Moench*) es uno de los cereales que por sus características agronómicas y nutricionales pudiera aportar grandes beneficios en la alimentación, tanto humana como animal, a nivel mundial, tropical y nacional. El grano de sorgo de calidad es comúnmente duro (vítreo), blanco con lustre aperlado, redondo con una cubierta delgada de la semilla (pericarpio), y sin cubierta interior coloreada. [1]

El sorgo es un cultivo que en algunas regiones del mundo está sustituyendo al cultivo de maíz, por su resistencia a enfermedades virosas, fungosas y poca demanda de agua. La importancia de este cultivo ha aumentado considerablemente en los últimos años debido a su utilización en la alimentación humana. [2]

El sorgo es originario de África donde es utilizado como alimento para humanos y también para los animales. El sorgo blanco es un híbrido creado con la finalidad de hacerlo más digerible, tanto en humanos como en animales, no están presentes las sustancias que impiden una buena digestión (taninos y polifenoles), contiene un alto porcentaje de proteínas, su harina mezclada con harina de trigo produce un pan de muy buena calidad y sabor. [2]

Generalidades del Trigo (*Triticum*)

El trigo es una planta anual, de crecimiento invierno-primaveral que, debido a su gran diversidad genética, puede crecer y reproducirse en ambientes muy diferentes entre sí. Este cultivo se extiende ampliamente en muchas partes del mundo, quizás por ser una especie que tiene un amplio rango de adaptación y por su gran consumo en muchos países. [3]

El trigo se cultiva en todo el mundo bajo diversas condiciones climáticas. Ha sido el alimento básico de las principales civilizaciones de Europa, Asia y

Norte de África durante más de 8 000 años. En 2007 ocupó el tercer lugar entre los cereales más cultivados después del maíz y el arroz, con una producción mundial de más de 600 millones de toneladas. Como alimento básico utilizado en una gran variedad de productos, las operaciones de post-producción cumplen una función importante para crear un abastecimiento estable del producto. El trigo también se utiliza en la producción de alimentos animales, almidón y etanol. [4]

En la actualidad ocupa el primer lugar entre los cuatro cereales de mayor producción mundial: trigo, arroz, maíz y cebada. [3]

Generalidades de la Moringa (*M. Oleífera*)

M. oleífera es la especie más conocida del género *Moringa*. Es un árbol originario del sur del Himalaya, el noroeste de la India, Bangladesh, Afganistán y Pakistán. Se encuentra diseminado en una gran parte del planeta, y en América Central fue introducida en los años 1920 como planta ornamental y para cercas vivas [5].

Este árbol tiene un gran potencial para su cultivo en México así como en muchas partes de América tropical por su combinación singular de propiedades. Las hojas son comestibles y ricas en proteínas, con un perfil de aminoácidos esenciales muy balanceado. Al mismo tiempo, contiene vitaminas, principalmente A y C, en altas cantidades, así como antioxidantes potentes [6].

En la alimentación humana prácticamente toda las partes de la planta tienen uso alimenticio. Las frutas, las hojas, las flores, las raíces y el aceite son altamente apreciados por su valor nutritivo y se utilizan para la elaboración de diferentes platos en la India, Indonesia, Filipinas, Malasia, el Caribe y en varios países africanos [7].

Chía (*Salvia hispánica L*)

La chía, *Salvia hispánica L.*, es una especie que pertenece a la familia de aromáticas como la menta, el tomillo, el romero y el orégano. La semilla de chía empezó a ser usada para la alimentación humana en la época precolombina, alrededor del año 3500 a.C. y toma importancia por ser uno de los cultivos básicos en el centro de

México y América central entre los años 1500 y 900 a.C. [8]

La chía o *Salvia hispánica L.* es una planta que se cultiva debido al interés que su composición nutricional tiene para la industria alimentaria. Las semillas de chía en la alimentación se pueden incluir hasta un 5% en productos de pan, productos horneados, cereales para el desayuno, frutos secos y mezclas de semillas. [9]

Miel de agave

El jarabe de agave es la sustancia dulce natural producida por hidrólisis de los fructanos provenientes de la planta del agave. Se estima que el jarabe de agave tiene el doble de poder edulcorante que el azúcar común gracias a su composición, principalmente fructosa y dextrosa o glucosa. Esta es la razón que hace que sea tan estimado como endulzante y que se considere un excelente potenciador del sabor y del aroma, al utilizarlo solo o en combinación con otros productos alimenticios de consumo humano. [10]

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron formulaciones para la elaboración de pan utilizando harina de sorgo blanco y trigo, adicionada con moringa, se llevó a cabo una evaluación sensorial para definir la muestra más aceptable, la cual se muestra en la gráfica 1. Al obtener el pan con la mejor característica se realizó una comparación con un pan comercial de trigo, a partir de estos, se realizaron pruebas físico-químicas y microbiológicas:

- Determinación de humedad [11].
- Determinación de cenizas [12].
- Determinación de extracto etéreo [13].
- Determinación de proteínas [14].
- Método para la cuenta de microorganismos totales en placa [15].
- Método para la cuenta mohos y levaduras en alimentos [16].

- Método para la cuenta de bacterias aeróbicas en placa [17].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la prueba sensorial (prueba hedónica verbal de 9 puntos) se muestran en la gráfica 1, donde se observa el porcentaje de aceptabilidad del alimento (pan de sorgo blanco y trigo). Resultando así, una aceptación del 50% de los panelistas, ya que satisface las necesidades del consumidor.

Los resultados obtenidos en la comparación de las pruebas físico-químicas, se muestran en la gráfica 2, donde se puede observar que el valor calórico en el pan de sorgo blanco y trigo es mayor que en el pan comercial de trigo (comúnmente conocido como pan de Acámbaro), al realizar una comparación de sus nutrientes resulto una diferencia significativa en el contenido de grasa y proteínas en ambas muestra ya que en el pan de sorgo blanco y trigo se muestra una cantidad mayor de proteína y una menor cantidad de grasa, en caso contrario que es el pan de trigo (pan de Acámbaro) presenta una cantidad elevada de grasa y menor cantidad de proteína, por lo cual se deduce en base a su contenido nutrimental. Que el pan de sorgo blanco con trigo tiene mayores beneficios para el consumidor a un costo accesible.

Los resultados de las pruebas microbiológicas están dentro de los límites permisibles de la bibliografía [18], por lo que es un producto inocuo para el consumidor.

CONCLUSIONES

El pan elaborado con harina de sorgo blanco y trigo es una mejor opción de alimentación para el consumo humano por su alto contenido de proteínas y su bajo contenido de grasas, esto hace que sea una buena opción alimenticia, debido a que va en aumento la población y con ello la demanda de alimento, por esto es necesario tener nuevas opciones de alimentos para abastecer la necesidad de los consumidores.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Tecnológico Superior de Abasolo (ITESA), por permitirnos realizar lo necesario para el desarrollo del presente proyecto, a nuestra asesora la Ing. Verónica Gwendolyne Ruiz Vázquez por su apoyo prestado en todo momento y por último y no menos importante a la Universidad de Guanajuato por brindarnos la oportunidad de participar en este evento.

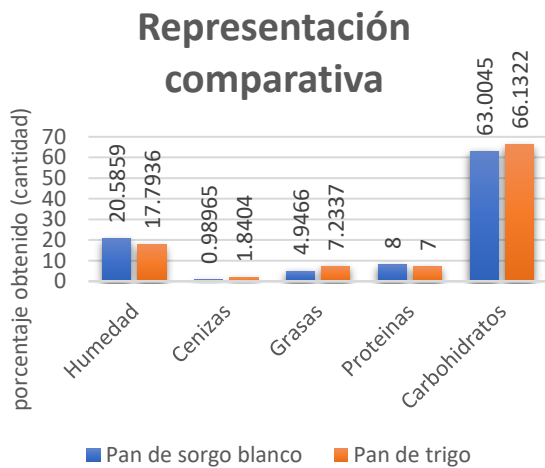
REFERENCIAS

- [1] Evaluación de la adición de sorgo blanco en la elaboración de tortillas de maíz. (Octubre de 2013). Obtenido de Evaluación de la adición de sorgo blanco en la elaboración de tortillas de maíz: <http://repositorio.uaaan.mx> PDF
- [2] Humberto Salvador Zeledón, Máximo Antonio Hernández, Jaime Ernesto Ayala Morán, Reina Flor Guzmán de Serrano, Carlos Armando Borja, Margarita Alvarado de Torres, Vilma Ruth Calderón. Guía técnica del sorgo. Centro nacional de tecnología agropecuaria y forestal, pp.40
- [3] Moreno, Irene, Ramírez, A., Plana, R., Iglesias, L., EL CULTIVO DEL TRIGO. ALGUNOS RESULTADOS DE SU PRODUCCIÓN EN CUBA Cultivos Tropicales [en línea] 2001, 22 () : [Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193230162009>> ISSN
- [4] Umar K. Baloch. WHEAT: Post-harvest Operations. Pakistan Agricultural Research Council (PARC). (1999), pp.22
- [5] Pérez, A., Sánchez, Tania, Armengol, Nayda, Reyes, F., Características y potencialidades de Moringa oleifera, Lamark. Una alternativa para la alimentación animal Pastos y Forrajes [en línea] 2010, 33 (Diciembre) : [Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269119492001>> ISSN 0864-0394
- [6] Olson, Mark E., Fahey, Jed W., Moringa oleifera: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas Revista Mexicana de Biodiversidad [en línea] 2011, 82 (Diciembre-Sin mes) : [Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42520885001>> ISSN 1870-3453
- [7] Martín, C., Martín, G., García, A., Fernández, Teresa, Hernández, Ena, Puls, Jürgen, Potenciales aplicaciones de Moringa oleifera. Una revisión crítica Pastos y Forrajes [en línea] 2013, 36 (Abril-Junio) : [Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269129327001>> ISSN 0864-0394
- [8] Yamilé Jaramillo Garcés. La chíá (salvia hispanica L.), una fuente de nutrientes para el desarrollo de alimentos saludables. (2013). PP. 43
- [9] Chíá (Salvia hispanica L.). SOLCHEM. Ver.: 1-15032017. disponible en: <http://www.solchem.es/ingredientes/dp/DP-chia.pdf>, PP.2
- [10] Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-003-SAGARPA-2015, Relativa a las características de sanidad, calidad, inocuidad, trazabilidad, etiquetado y evaluación de la conformidad del jarabe de agave.
- [11] Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa. Norma Oficial Mexicana. NOM-116-SSA1-1994 bienes y servicios
- [12] Determinación de cenizas en alimentos-método de prueba. Norma Mexicana. NMX-F-607-NORMEX-2013. 26 de octubre 2013
- [13] Determinación de extracto etéreo (método soxhlet) en alimentos - método de prueba. Norma Mexicana NMX-f-6 I 5-NORMEX-2004. 20 de Julio 2004
- [14] Determinación de proteínas en alimentos (método de prueba). Norma Mexicana NMX-F-608-NORMEX-2011
- [15] Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994, bienes y servicios
- [16] Norma oficial mexicana NOM-111-SSA1-1994, bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.
- [17] Norma oficial mexicana NOM-092-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.
- [18] NORMA Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos.

evaluación sensorial (prueba hedónica verbal) de 9 puntos.



Grafica 1: aceptabilidad de un grupo de personas (32 personas), de las cuales 16(50%) dijo que le gusta mucho, 15(46.88%) les gustan y 1 (3.13%) ni le gusta ni le



Grafica 2: Resultados obtenidos (porcentajes) de pruebas físico-químicas.