Semilla de guayaba y potencial agroindustrial como aporte nutricional en productos panificables incluyendo economía circular

Guava seed and agro-industrial potential as a nutritional contribution in bakery products including circular economy

Verónica Marcela Ramírez
vmramirez524@misena.edu.co, Semillero de investigación agroindustria la salada SIALAS, Centro de los Recursos Naturales Renovables La Salada, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Mariana Montoya Salazar
mmontoya815@misena.edu.co, Semillero de investigación agroindustria la salada SIALAS, Centro de los Recursos Naturales Renovables La Salada, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Matilde Serna Posada
mserna29@misena.edu.co, Semillero de investigación agroindustria la salada SIALAS, Centro de los Recursos Naturales Renovables La Salada, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Edwin Darío Betancur Hoyos
edbetancur@sena.edu.co, Semillero de investigación agroindustria la salada SIALAS, Centro de los Recursos Naturales Renovables La Salada, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Colombia

Resumen

La semillas de guayaba (Psidium Guajava L) corresponde al principal residuo de la industrialización de este fruto, alrededor del 25 % del peso total de la fruta se desecha, siendo un 8% las semillas, estas no poseen ningún tipo de tratamiento posterior, ocasionando no solo un impacto ambiental dado los elevados volúmenes, sino que también, favorecen el crecimiento de microorganismos y plagas en el lugar de almacenamiento; El rollo rojo es un producto de autóctono y artesanal muy común en las panaderías típicos de Colombia, obtenido a través del batido de ingredientes básicos y luego de horneado adicionado con dulce de guayaba. Objetivo: evaluar el efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de semillas de guayaba sobre las características sensoriales del producto panificable tipo rollo de guayaba.
Se elaboró un rollo rojo de acuerdo con los parámetros establecidos en el taller de panificación del SENA La salada, posteriormente se elaboraron dos tratamientos, control, F25, sustituyendo parte de la harina de trigo por harina de semillas de guayaba (HSG), determinando sus características fisicoquímicas, finalmente se evaluó su aceptación sensorial con 30 jueces no entrenados. Dentro del análisis sensorial se evidenciaron diferencias marcadas entre los tratamientos control y F25 para la variable textura bucal, en contraste con los valores obtenidos para el atributo sabor y estructura de la miga en la cual no se obtuvieron diferencias marcadas en la evaluación de los jueces. Por ultimo se obtuvo un producto con calidad nutricional y aceptabilidad sensorial el cual podría promover el uso de la harina de semilla de guayaba en preparaciones tradicionales de la panadería colombiana.

Palabras clave: *Rollo rojo, Psidium Guajava L, Subproductos, Agroindustria, sostenibilidad, economía circular*

Abstract

The guava seeds (Psidium Guajava L) correspond to the main residue of the industrialization of this fruit, around 25% of the total weight of the fruit is discarded, being 8% the seeds, these do not have any type of subsequent treatment, causing not only an environmental impact given the high volumes, but also favor the growth of microorganisms and pests in the storage area; The red roll is an autochthonous and artisanal product very common in typical Colombian bakeries, obtained by mixing the basic ingredients and then baking it, adding guava paste. Objective: to evaluate the effect of the partial replacement of wheat flour by guava seed flour on the sensory characteristics of the guava roll type bread product.
A red roll was made according to the parameters established in the bakery workshop of SENA La Salada, later two treatments were made, control, F25, substituting part of the wheat flour for guava seed flour (HSG), determining their physicochemical characteristics, finally its sensory acceptance was evaluated with 30 untrained judges. Within the sensory analysis, marked differences were evidenced between the control and F25 treatments for the oral texture variable, in contrast to the values obtained for the flavor attribute and crumb structure, in which no marked differences were obtained in the evaluation of the judges. Finally, a product with nutritional quality and sensory acceptability was obtained, which could promote the use of guava seed flour in traditional Colombian bakery preparations.

Keywords: *Red roll, Psidium Guajava L, By-products, Agroindustry, sustainability, circular economy*

Introducción

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, SIOC, plantea según estadísticas del año 2020 "que la producción mundial de guayaba es de alrededor 2.075.000 toneladas anuales, en datos de América Latina". En cuanto a la especie Psidium guajava en Colombia se cultiva en todo el territorio nacional, siendo el Territorio de Urabá el mayor productor a nivel regional y a la vez el que más reporta pérdidas en cuanto al cultivo, contando con más del 30% en residuos aún no aprovechables.

Como consecuencia del procesado y la transformación de la guayaba en la empresa GUSTAR SAS, se generan 8 de toneladas de residuos mensuales, formados en su mayoría por semillas y algunos restos de cáscara, esto representa un problema a nivel medioambiental debido a que el material vegetal es muy susceptible a la descomposición microbiana. Rangel Mena, V. D. (2018), además de económico para su correcta disposición, por lo que surge la necesidad de encontrar nuevas formas de aprovechamiento de dichos residuos.

Frente a lo anteriormente planteado, se da la oportunidad de generar un desarrollo tecnológico con la aplicación de la harina de semilla de guayaba (Psidium Guajava L), para la realización de un producto tradicional colombiano como el rollo rojo, producto el cual se caracteriza por su sabor dulce con adición de guayaba, abarcando la tendencia del consumo de productos tradicionales como los panificables, que ha permitido el uso de semillas, granos enteros y residuos aún no aprovechables con un alto índice de valor nutritivo para su elaboración.

Frente al aporte nutricional, el rollo rojo tiene como ingrediente principal la harina de trigo, que será reemplazada en un 25% en parte por la harina de semillas de guayaba aportando el triple de valor en cantidad de fibra. Finalmente, el objetivo de este estudio es evaluar el efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de semillas de guayaba sobre las características sensoriales del producto panificable tipo rollo de guayaba.

Materiales y métodos

- **Obtención de la harina de semilla de guayaba.**

La semilla de la guayaba fue suministrada por la empresa GUSTAR SAS. El procedimiento de obtención de la harina se realizó en taller de panificación del SENA la salada ubicado en caldas Antioquia, consistió en deshidratar 2 kg de semilla en fresco a 65°C por 18 horas en un horno de secado por bandejas logrando una humedad del 12%, posteriormente se utilizó un molino pulverizador de discos Modelo: HYZMF-20,

- **Diseño experimental**

El proyecto de investigación es de tipo cuantitativo con enfoque experimental se fundamenta en evaluar el efecto de la semilla de guayaba en un producto panificable tipo rollo rojo para ello se realizaron 2 tratamientos F0 (control), y F25 , sustituyendo un 25% de harina de trigo por harina de semillas de guayaba, (Ver tabla 1); Además se tiene como variables de respuesta los atributos del análisis sensorial (Color, Olor, Sabor, Textura al tacto, Textura bucal, Apariencia Visual, Estructura de la Miga, El tamaño de la muestra y la Humedad del producto), y la aceptación general.

Tabla 1. Ingredientes por tratamientos para el prototipo de rollo rojo elaborado.

Ingredientes	F0	F25
Harina de trigo (g)	500	375
Harina de semilla guayaba	0	125
Levadura (g)	25	25
Azúcar común (g)	240	240
Polvo de hornear(g)	10	10

Margarina (g)	50	50
Agua (ml)	420	420
Esencia de hinojo (ml)	2	2

Elaboración del producto panificable rollo rojo

Para la elaboración del rollo rojo se empleó como referencia el video alojado en YouTube del profesor de panificación del CRNR La salada. Link: https://www.youtube.com/watch?v=9IcfOTdn2QY&t=52s "Rollo rojo artesanal ¡explicado paso a paso y fácil de preparar en casa!", se realizaron pruebas preliminares en el taller de panadería del SENA La salada, con reemplazos hasta con el 50% en harina de semillas de guayaba, obteniéndose un producto con propiedades tecnológicas y sensoriales no deseables, llegando a un % de sustitución del 25% de la harina obteniéndose características similares a la formulación control.

Evaluación Sensorial del Rollo Rojo Artesanal:

Se realizó mediante una prueba sensorial afectiva y de preferencia evaluando los atributos de un producto de panificación tipo batido (Color, olor, sabor, textura al tacto, textura bucal, apariencia visual, estructura de la miga, tamaño de la muestra y humedad del producto), empleando una escala hedónica de 5 puntos analizando las diferencias y la aceptación de los tratamientos.

Se distribuyeron de manera aleatoria dos prototipos del rollo rojo artesanal: uno elaborado netamente con harina de trigo (F0) y el otro con la sustitución de la harina de trigo por HSG (F25), a la población del SENA La salada a 30 evaluadores independientes, conformado por aprendices, instructores y personal administrativo entre edades de 15 a 55 años.

Resultados y discusión

Obtención de la harina de semilla de guayaba.

Se obtuvo una harina con una granulometría fina con diámetro de partícula de 0.500mm (maya #35) siendo aproximadamente el 45% y una granulometría un poco más gruesa con diámetro de partícula de 1.19mm (maya #16) siendo un 55% del total de las semillas, el procedimiento de molienda se realizó utilizando como base el método propuesto por Segura López, Á. P., & Vargas Urquijo, L. P. (2017)

Evaluación Sensorial del Rollo Rojo Artesanal:

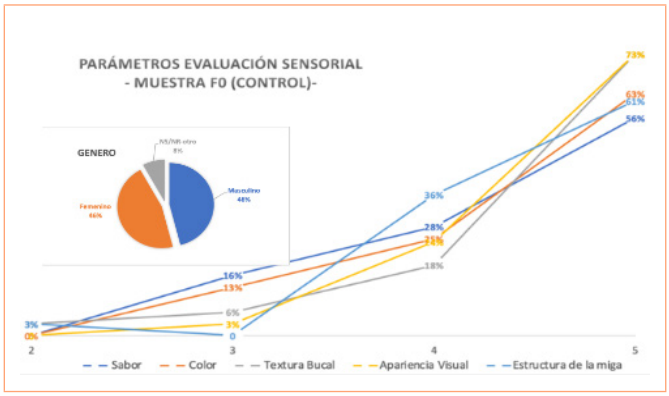

Figura 2. Calificación evaluación sensorial de parámetros del rollo rojo sin adición de HSG, los valores en el eje x se describen como: 1 me disgusta, 2 me disgusta moderadamente, 3 no me gusta ni me disgusta, 4 me gusta moderadamente y 5 me gusta mucho.

En la figura 2 se muestra los valores descritos por los evaluadores no entrenados para la variables sabor, color, textura bucal, apariencia visual y estructura de la miga, evaluando el tratamiento control (sin HSG), encontrándose a nivel representativo con alto porcentaje en 73% la textura bucal y la apariencia visual como atributos que le gustaron a la población que evaluó el producto, del mismo modo la variable sabor fue la menos aceptada con un porcentaje menor al 56 % en la evaluación me gusta mucho, esto puede deberse al sabor muy neutro que tiene la masa de rollo sin adición de guayaba.

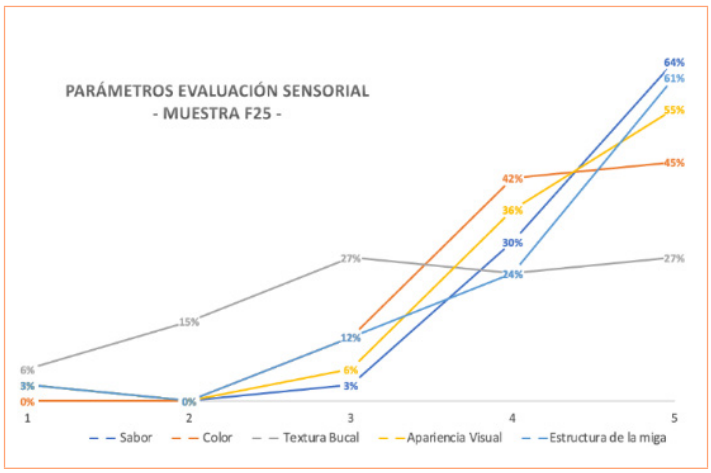

Figura 3. Calificación evaluación sensorial de parámetros del rollo rojo con adición de HSG, los valores en el eje x se describen como: 1 me disgusta, 2 me disgusta moderadamente, 3 no me gusta ni me disgusta, 4 me gusta moderadamente y 5 me gusta mucho.

En la figura 3, se describe como el sabor y la estructura de la miga, fueron los parámetros mejor evaluados con valores de 64% y 61% respectivamente, con una calificación de me gusta mucho, por otro lado manera se describe en la gráfica una baja calificación en la variable textura bucal, con un 15% de personas que determinaron como les disgusta moderadamente esta textura la cual es un poco granulosa, esto es debido a que por limitantes del proceso, no se pudo reducir más el tamaño de partícula de las semillas llegando a un diámetro de 0.500mm (maya #35) con solo un 45% del total de harina.

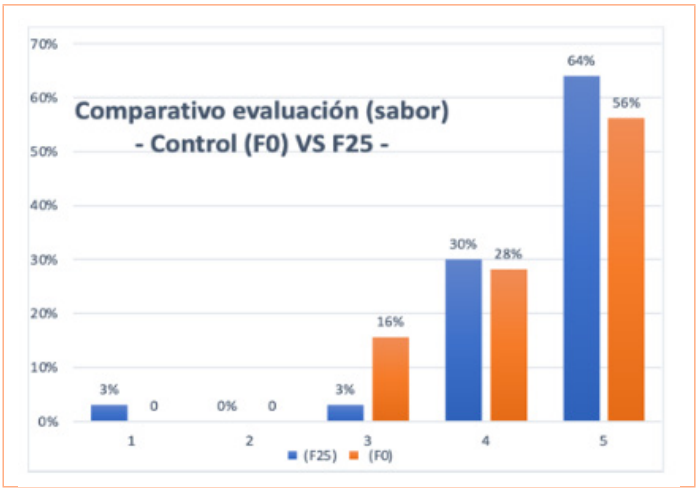

Figura 4. Evaluación de sabor en el rollo rojo elaborado para los dos tratamientos, los valores en el eje x se describen como: 1 me disgusta, 2 me disgusta moderadamente, 3 no me gusta ni me disgusta, 4 me gusta moderadamente y 5 me gusta mucho.

En la figura 4 se evidencia como se obtuvo una mayor aceptación en el producto F25 (que contiene 25% de HSG) con un 64% de mayor aceptación calificación como me gusta mucho; mientras que el producto F0 (sin adición de HSG) obtuvo una aceptación del 56%, esto demuestra que la HSG tiene un efecto marcado en el sabor, lo cual puede ser un valor agregado y de diferenciación para los productos horneados en panificación.

Tabla 2. Resumen de variables evaluadas y ponderación por cada tratamiento F0 y F25

Variables	F0					F25				
	Escala Hedónica					Escala Hedónica				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Color	0%	0%	13%	25%	63%	0%	0%	12%	42%	45%
Olor										
Sabor	0%	0%	16%	28%	56%	3%	0%	3%	30%	64%
Textura al Tacto										
Textura Bucal	0%	3%	6%	18%	73%	6%	15%	27%	24%	27%
Apariencia Visual	0%	0%	3%	24%	73%	0%	0%	6%	36%	55%
Estructura de la Miga	0%	3%	0%	36%	61%	3%	0%	12%	24%	61%

En la Tabla 2 se evidencia como los prototipos evaluados, obtuvieron una preferencia mayor al 60% en la variable de estructura de la miga, en cuanto a la variable de color se obtuvo mayor aceptación en el prototipo F0 con un 63% de calificación, mientras que el prototipo F25 (con adición de HSG) obtuvo una aceptación del 45%, en la variable de textura el prototipo F25 obtuvo menor aceptación contando con un 27%, mientras que el prototipo F0 obtuvo mayor aceptación con un 73%, y en la variable de apariencia visual el prototipo F0 obtuvo mayor aceptación contando con un 73% de calificación en 5, mientras que el prototipo F25 obtuvo menor aceptación con un 55% de calificación, esto demuestra que en términos generales el tratamiento que obtuvo mayor aceptación fue el F0, sin embargo al realizar estas pruebas se pudo evidenciar que un gran numero de los evaluadores estaban inclinados a preferir este prototipo por cuestiones visuales, en cuanto a la variable de sabor el tratamiento F25 obtuvo mayor aceptación.

Conclusiones

La incorporación de HSG en un producto panificable como el rollo rojo podría ser considerado como un ingrediente novedoso altamente nutritivo, por los altos niveles de fibra. Niveles desde el 25% de HSG pueden ser utilizados en diferentes formulaciones de panadería con aceptación sensorial.

Agradecimientos

A la empresa GUSTAR SAS por proporcionar el reto de dar un nuevo uso a las semillas de guayaba, al área de servicios tecnológicos del SENA La Salada y al grupo SENNOVA del Centro de los Recursos Naturales Renovables La Salada por el gran apoyo recibido en la realización de la investigación.

Referencias

Alberto, C., Vanegas, M. (2020). Cadena de la guayaba. Min agricultura. https://sioc.minagricultura.gov.co/Guayaba/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf

Geovanny, J., Hurtado, F., Piedra, A., Lourdes, E., & Cuenca, P. (2012). Efecto del tamaño de partícula sobre la capacidad antioxidante de un subproducto de guayaba (Psidium guajava L.). Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 3(2), 202-209.

Rangel Mena, V. D. (2018). Valorización de un subproducto del procesamiento agroindustrial de guayaba (Psidium guajava) mediante la extracción de compuestos antioxidantes (polifenoles y carotenoides).

Segura López, Á. P., & Vargas Urquijo, L. P. (2017). Evaluación del comportamiento tecnológico de harina de guayaba (Psidium guajava L) como sustituto de la harina de trigo en un producto cárnico cocido tipo salchicha.