

EFFECTOS DE LA SUSTITUCIÓN TOTAL Y PARCIAL DE SACAROSA POR OLIGOSACÁRIDOS EXTRAIDOS A PARTIR DE JICAMA EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE PANADERÍA.

EFFECTS OF TOTAL AND PARTIAL SUBSTITUTION OF SUCROSE BY OLIGOSACCHARIDES EXTRACTED FROM JICAMA IN THE ELABORATION OF BAKERY PRODUCTS.

Recibido: 18/08/2015 – Aceptado: 10/09/2015

Jorge Mina

Docente – Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán – Ecuador
Doctor en Educación
jorge.mina@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8702-3368>

Carlos Rivas

Docente – Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán – Ecuador
Magister en procesamiento de Alimentos
carlos.rivas@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4393-4896>

Freddy Torres

Docente – Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán – Ecuador
Magister en procesamiento de Alimentos
freddy.torres@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3949-0663>

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jícama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

Resumen

De acuerdo con las características de calidad sensorial, se analizaron los parámetros de color, dulzor, sabor, textura y producto en cada uno de los productos desarrollados. En la torta de naranja los resultados de color fueron T1 (33%) con 4.37% y T0 (0%) con 4.33%, siendo los de alta aceptación, en el parámetro de dulzor los mejores tratamientos son T2 (66%) y T0 (0%), en sabor los mejores fueron T0 (0%) y T1 (33%), en cuanto a su textura y producto el que mejor aceptabilidad obtuvo fue el T0 (0%). Para el pan integral se determinó que no existe una diferencia estadística significativa entre todos los tratamientos. En la torta de chocolate, se arrojó como resultado que no existen diferencias significativas en todos los parámetros evaluados como son color, dulzor, sabor, textura y producto. En el parámetro pan blanco el color no hubo diferencia estadística significativa, para el caso de dulzor, sabor, textura y producto el mejor tratamiento evaluado fue T2 (66%). Los resultados del parámetro ponkey se obtuvo los siguientes resultados, en color, dulzor y textura con una aceptabilidad importante los T0 (0%) y T1 (33%), en sabor el T2 (66%) y en producto el mejor fue T0 (0%). En galletas se determinó que en los parámetros color, dulzor, sabor y producto los mejores tratamientos aceptados fueron T0 (0%), T1 (33%) y T3 (100%), en textura fue T0 (0%).

Palabras Clave: Jícama, edulcorante, oligosacáridos

Abstract

According to the sensory quality characteristics, the parameters of color, sweetness, flavor, texture and product were analyzed in each of the developed products. In the orange cake, the color results were T1 (33%) with 4.37% and T0 (0%) with 4.33%, being those of high acceptance, in the sweetness parameter the best treatments are T2 (66%) and T0 (0%), in terms of flavor, the best were T0 (0%) and T1 (33%), in terms of texture and product, the one with the best acceptability was T0 (0%). For wholemeal bread, it is prolonged that there is no significant statistical difference between all treatments. In the chocolate cake, it was found that there are no significant differences in all the parameters evaluated such as color, sweetness, flavor, texture, and product. In the parameter white bread, the color there was no significant statistical difference, in the case of sweetness, flavor, texture and product the best treatment evaluated was T2 (66%). The results of the ponkey parameter the following results were obtained, in color, sweetness and texture with an important acceptability the T0 (0%) and T1 (33%), in flavor the T2 (66%) and in product the best was T0 (0%). In cookies, it will be developed that in the color, sweetness, flavor and product parameters, the best accepted treatments were T0 (0%), T1 (33%) and T3 (100%), in texture it was T0 (0%).

Keywords: jicama, sweetener, oligosaccharides.

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jícama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

Introducción

En Ecuador muchos productos pasan desapercibidos, dado a que no los conocemos, porque no los producen o porque están en peligro de extinción debido a que no hay demanda de este producto y su consumo es limitado.

Este producto en Ecuador se la conoce como Jícama (*Smallanthus sonchifolius*) es un tubérculo poco conocido, por lo que sus propiedades nutricionales y medicinales no han sido aprovechadas y mucho más en el uso como aditivo natural en la elaboración de productos de panadería.

Según experiencias locales, el cultivo de jícama es realizado en pequeñas cantidades en sistemas tradicionales en huertas, el cual es aprovechado para consumo o para comercializarlo.

La Jícama es una planta leguminosa trepadora que tiene un tallo que puede llegar a medir hasta 6 metros, tiene frutos en vaina, su raíz es comestible y tiene un sabor ligeramente dulce y es muy agradable. Este vegetal, pariente de la papa, es de origen amazónico, y fue domesticado desde épocas precolombinas.

La inulina y los fructooligosacáridos de bajo GP (Grado de Polarización) están en la categoría de alimentos no digeribles. Al no ser digeribles, estos compuestos no son asimilados y no dan calorías. Comer jícama en su forma natural o un alimento a base de este tubérculo no va a incrementar el peso de la persona ni menos va a elevar los niveles de glucosa sanguínea, y es por esa razón que estos componentes son aprovechados en nuestra investigación en la elaboración de productos de panadería.

Materiales y métodos

Equipos

- Horno
- Fermentadora
- Moldes de panadería
- Mesa
- Batidora
- Balanza

Insumos.

- Harina de trigo
- Edulcorante (Azúcar de jícama)
- Azúcar
- Grasa

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jícama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

- Levadura
- Aditivos

Métodos.

Localización del experimento

La fase experimental de la presente investigación se realizó en la Planta Piloto de Tecnología de cereales de la Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Finca San Francisco.

Ubicación del lugar donde se realizó el experimento

La fase experimental de la presente investigación se realizó en los laboratorios de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, el Barrio Las Tejerías de la Parroquia Tulcán, sector norte

Variables evaluadas

Las variables que se evaluaron fueron en su totalidad cualitativas o no paramétricas, mediante un análisis de Friedman, para eso se utilizaron 24 tratamientos en total.

Análisis Sensorial

En el análisis sensorial de los productos elaborados se consideró las siguientes características:

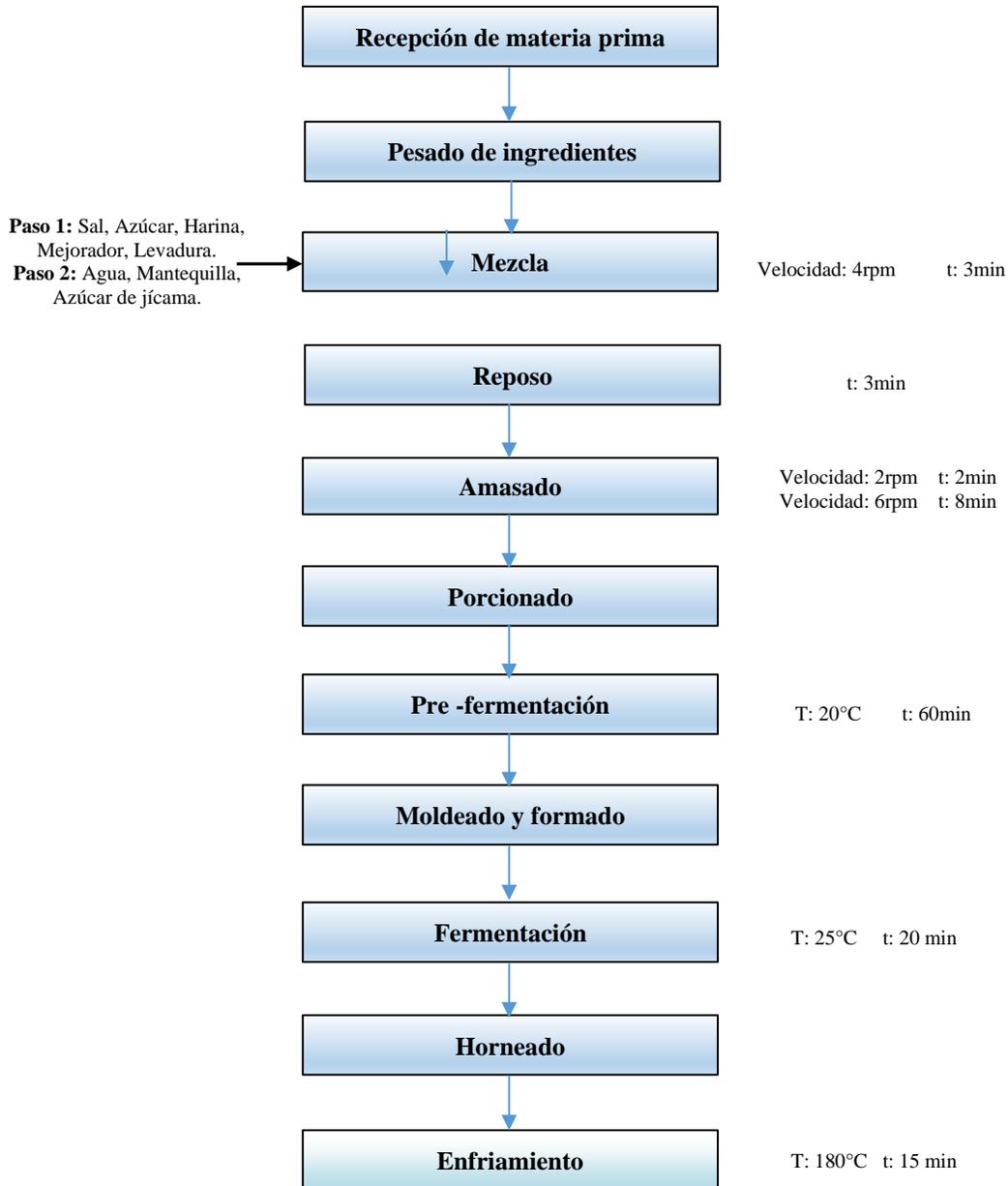
- Color
- Dulzor
- Sabor
- Textura
- Producto
- Los análisis sensoriales se realizaron con un panel de 30 degustadores.

Manejo específico del experimento.

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jicama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

Diagrama de Bloques para la elaboración de pan blanco, pan integral



Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jícama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

Resultados y Discusión

En el presente capítulo se presentan los resultados de la investigación “EFECTOS DE LA SUSTITUCIÓN TOTAL Y PARCIAL DE SACAROSA POR OLIGOSACÁRIDOS EXTRAIDOS A PARTIR DE JICAMA EN LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE PANADERÍA”, con la finalidad comprobar las variables estudiadas, se realizó el siguiente análisis estadístico.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ORGANOLÉPTICOS.

Los análisis organolépticos fueron realizados en los Laboratorios de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales, Carrera de Alimentos en la ciudad de Tulcán.

PAN INTEGRAL

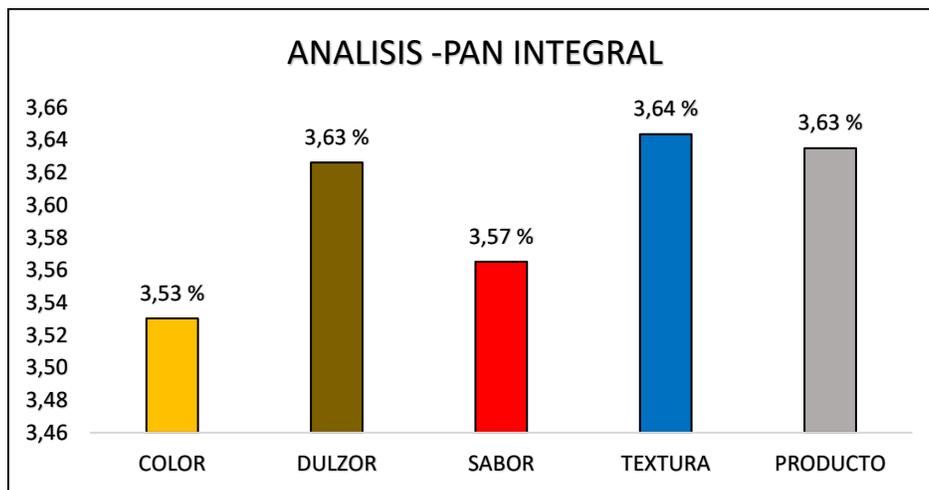


Gráfico N° 1. Análisis general del Pan Integral

Elaborado: Investigadores.

Cuadro N° 1. ADEVA, para el análisis de Color en el Pan Integral.

F.V	GL	SC	CM	F
Total	119	84,59		
TRATAMIENTOS	3	3,22	1,07	1,53ns
BLOQUES	3	3,22	1,08	
ERROR	116	81,37	0,70	
CV	23,21%			
X	70,17%			

** = significativo al 1% ; * = significativo al 5% ; ns = no significativo

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jicama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

En el análisis de varianza (Cuadro N° 1) se observa que no existe diferencia estadística significativa para tratamientos en el análisis del color del pan integral. El coeficiente de variación en esta medición es de 23.21 %, con un promedio del experimento del 70,17 % del análisis por parte de los catadores a nivel del color.

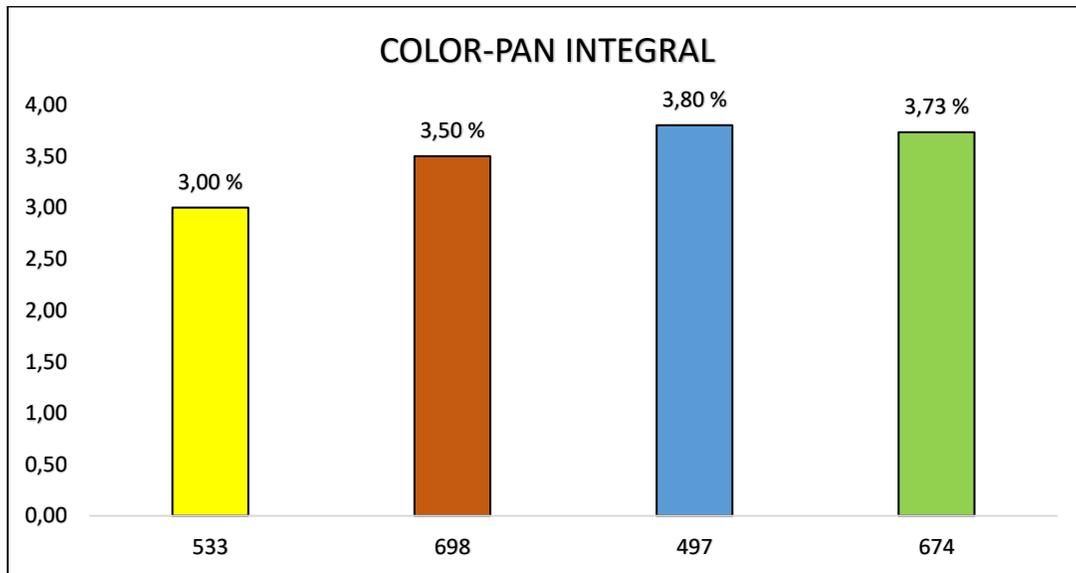


Gráfico N° 2. Análisis del Color en el Pan Integral
Elaborado: Investigadores.

Cuadro N° 2. ADEVA, para el análisis del Dulzor en el Pan Integral.

F.V	GL	SC	CM	F
Total	119	120,13		
TRATAMIENTOS	3	7,49	2,50	2,57ns
BLOQUES	3	7,49	2,50	
ERROR	116	112,63	0,97	
CV	27,18%			
X	72,50%			

** = significativo al 1% ; * = significativo al 5% ; ns = no significativo

En el análisis de varianza (Cuadro N° 2) se observa que no existe diferencia estadística significativa para tratamientos en el análisis del dulzor del Pan Integral. El coeficiente de variación en esta medición es de 27.18 %, con un promedio del experimento del 72,50 % del análisis por parte de los catadores a nivel del dulzor.

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jicama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

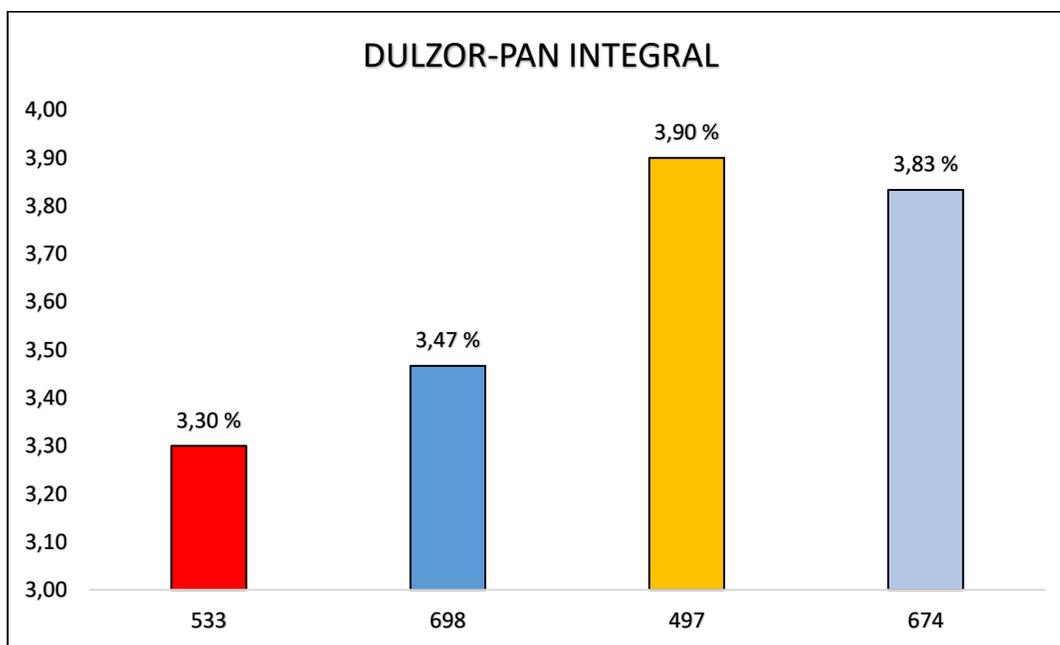


Gráfico N° 3. Análisis del Dulzor en el Pan Integral.
Elaborado: Investigadores.

Cuadro N° 3. ADEVA, para el análisis de Sabor en el Pan Integral.

F.V	GL	SC	CM	F
Total	119	107,70		
TRATAMIENTOS	3	13,70	4,57	5,64*
BLOQUES	3	13,70	4,57	
ERROR	116	94,00	0,81	
CV	25,36%			
X	71,00%			

** = significativo al 1% ; * = significativo al 5% ; ns = no significativo

En el análisis de varianza (Cuadro N° 3) se observa que existe diferencia estadística significativa para tratamientos en el análisis del sabor en el Pan Integral. El coeficiente de variación en esta medición es de 25,36 %, con un promedio del experimento del 71,00 % del análisis por parte de los catadores a nivel del sabor.

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jicama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

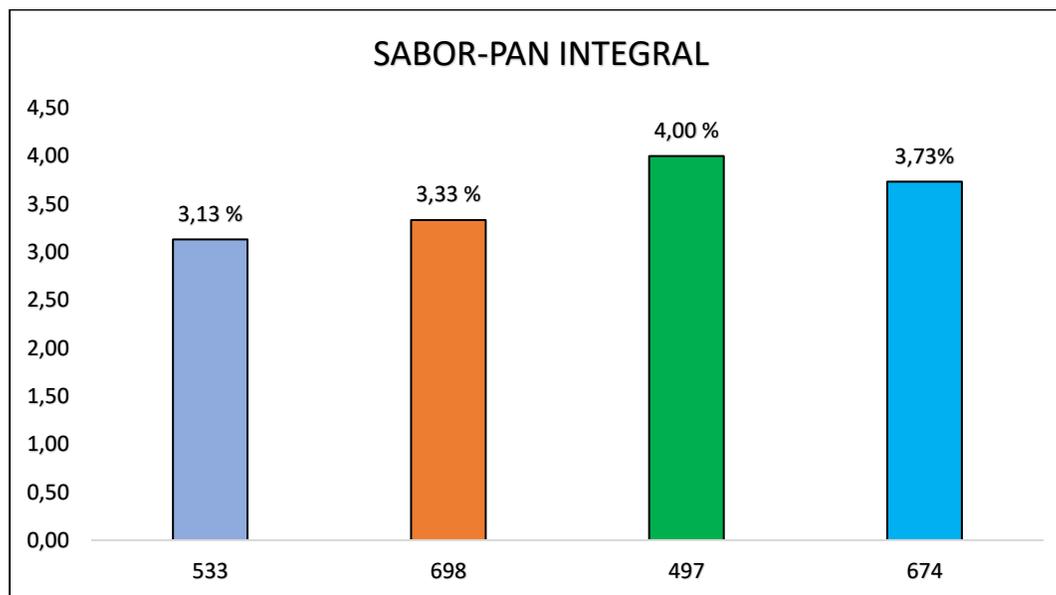


Gráfico N° 4. Análisis del Sabor en el Pan Integral.
Elaborado: Investigadores.

Cuadro N° 4. ADEVA, para el análisis de la Textura en el Pan Integral.

F.V	GL	SC	CM	F
Total	119	102,37		
TRATAMIENTOS	3	0,96	0,32	0,43ns
BLOQUES	3	0,96	0,32	
ERROR	116	86,63	0,75	
CV	23,73%			
X	72,83%			

** = significativo al 1% ; * = significativo al 5% ; ns = no significativo

En el análisis de varianza (Cuadro N° 4) se observa que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos en el análisis de la textura del Pan Integral. El coeficiente de variación en esta medición es de 23,73 %, con un promedio del experimento del 72,83 % del análisis por parte de los catadores a nivel de la textura.

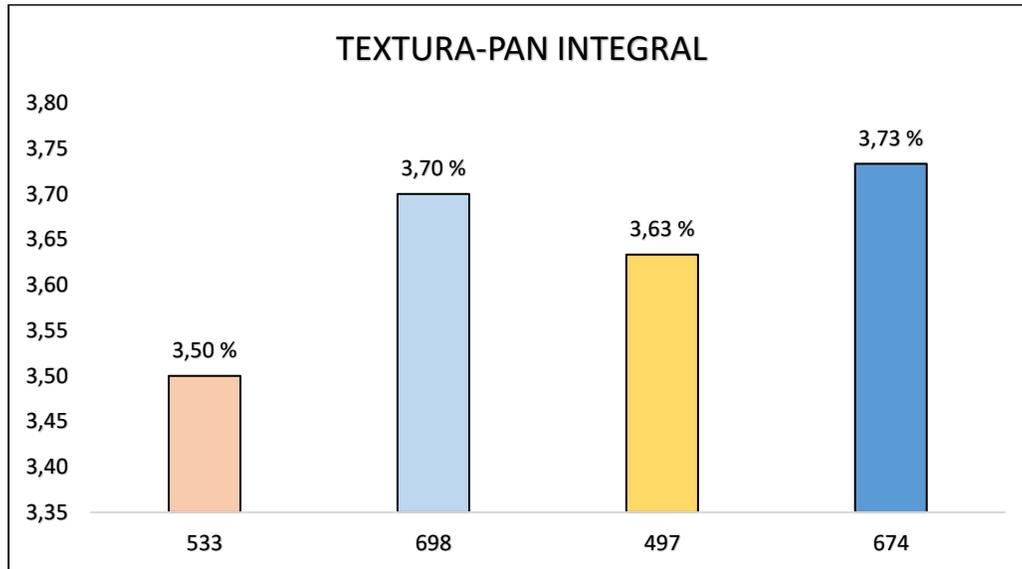


Gráfico N° 5. Análisis de la Textura en el Pan Integral.
Elaborado: Investigadores.

Cuadro N°5. ADEVA, para el análisis del Producto (Pan Integral).

F.V	GL	SC	CM	F
Total	119	89,59		
TRATAMIENTOS	3	2,63	0,88	1,17ns
BLOQUES	3	2,63	0,88	
ERROR	116	86,97	0,75	
CV	23,78%			
X	72,83%			

** = significativo al 1% ; * = significativo al 5% ; ns = no significativo

En el análisis de varianza (Cuadro N° 5) se observa que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos en el análisis del producto (Pan Integral). El coeficiente de variación en esta medición es de 23,78 %, con un promedio del experimento del 72,83 % del análisis por parte de los catadores a nivel del producto.

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jicama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

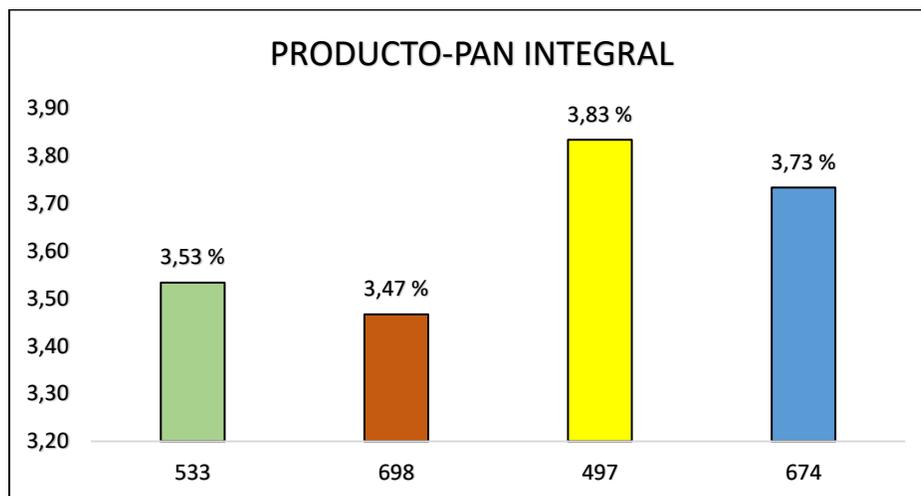


Gráfico N° 6. Análisis del Producto (Pan Integral).
Elaborado: Investigadores

Conclusiones

Se estudió el efecto que tiene la sustitución de la sacarosa por azúcar de jícama (fructooligosacáridos edulcorante natural) en la elaboración de los productos de panadería, esto se logró mediante la aplicación de diferentes tratamientos sustituyendo la sacarosa (azúcar) por azúcar de jícama obteniendo resultados que muestran que en los productos elaborados cambian los parámetros sensoriales del producto.

La sustitución del azúcar de mesa por el azúcar de jícama es posible emplearla en proceso de panificación.

La sustitución del azúcar de mesa por el azúcar de jícama disminuye la fermentación lo cual se muestra por la disminución de volumen.

Los panelistas pudieron determinar el cambio de características sensoriales en las variables de color, dulzor, sabor, textura y producto entre los testigos elaborados con sacarosa y los tratamientos con sustitución de sacarosa por azúcar de jícama (fructooligosacáridos), determinando de esta manera de forma indirecta la adición de un componente extraño en los productos de panadería elaborados.

El azúcar de jícama solamente reemplaza el dulzor del azúcar, pero no proporciona otras propiedades asociadas a este, como la textura, el volumen, color, la inhibición del crecimiento microbiano

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jícama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

Referencias Bibliográficas

- Alvarez, G. (2012). *Manual Técnico para el cultivo de Jícama (Smallanthus sonchifolius)*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Baudi, S. (2006). *Química de los Alimentos*. México: Pearson.
- Brennan, J. (2008). *Manual del Procesado de los alimentos*. Zaragoza: Acribia.
- Cañadas, L. (1983). *Agrosistemas Andinos en el Ecuador*. Lima: CIP.
- Chacòn, V. (2006). *Perspectivas agroindustriales actuales de los oligofructosacàridos*. Lima: Agronomía Meseoamericana.
- Chemists, A. A. (2001). . The difinition of dietary fiber. *Cereals Food World*, 112-129.
- García, R. (2008). *Aditivos Alimentarios*. Buenos Aires: Universidad de Còrdova.
- Giannuzzi, L. (1995). Edulcorantes Naturales y Sintéticos: Aplicaciones y Aspectos Toxicológicos . *Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA)*, 13p.
- Goesaert, H. (2005). Wheat flour constituents: how they impact bread quality, and how to impact their functionality. *Trends in Food Science & Technology*, 12-30.
- Gudmand, E. (1996). Disaccharide digestion and mal digestion. *Science*, 111-21.
- Manrique, I. (2003). *Jarabe de Yacòn: Principios y Procesamiento*. Lima: CIP.
- Marquina, D. (2003). Probiòticos, prebiòticos y salud. *Revista Actualidad*, 24-27.
- Piccha, D. (1994). *Estudios preliminares, agronómicos y bromatológicos en Jícama Polymnia sonchifolia*. Lima: UMA.
- Poma, B. (2010). *Conocimientos sobre la influencia de la luna en los cultivos*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Roberfroid, M. (1997). Health benefits of non-digestible oligosaccharides. *Med Biol* , 21.
- Sangeetha, P. (2005). Recent trends in the microbial production, analysis and application of fructooligosaccharides. *Trends in Food Science and Technology*, 442-447.
- Seminario, J. (2003). *El yacòn fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio*. Lima: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Suquilanda, M. (2010). Producción 19 Orgánica de Cultivos Andinos. *UNOCANC*, 74.
- Tapia, M. (1990). *Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentaciòn*. FAO. Oficina

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacàridos extraídos a partir de jícama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>

Regional para América Latina y el Caribe. Guayaquil: FAO.

Tunaley, A. (1989). *“Perceptual Characteristic of Sweeteners”*. California: Ed. Elsevier Applied Science.

UNALM. (2 de Mayo de 2007).

<http://www.lamolina.edu.pe/facultad/agronomia/revistagro/publicaciones>. Obtenido de

<http://www.lamolina.edu.pe/facultad/agronomia/revistagro/publicaciones>:

<http://www.lamolina.edu.pe>

Vida, L. (2 de Junio de 2014). *Linda-vida*. Obtenido de Linda-vida: www.lindavida.com

Yun, J. (1996). *Fructooligosaccharides--Occurrence, preparation, and application Enzyme and Microbial Technology*. Zaragoza: Acribia.

Como citar este artículo:

Mina, J., Rivas, C., & Torres, F. (Enero – Diciembre 2016). Efectos de la sustitución total y parcial de sacarosa por oligosacáridos extraídos a partir de jicama en la elaboración de productos de panadería. *Tierra Infinita* (2), 88-100. <https://doi.org/10.32645/26028131.114>