



ELABORACIÓN Y ACEPTIBILIDAD DE PAN LIBRE DE GLUTEN A BASE DE HARINA DE LAS LÍNEAS PROMISORIAS DE ARROZ DE LA UTB

ELABORATION AND ACCEPTIBILITY OF GLUTEN-FREE BREAD BASED ON FLOUR FROM THE UTB PROMISING RICE LINES

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4600003>

AUTORES: Fernando Gregorio Espinoza Espinoza ¹
Walter Oswaldo Reyes Borja ²
Britany Ayquiara Díaz Veliz ³
Lenin Pedro Arana Vera ⁴

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: fespinoza@utb.edu.ec

Fecha de recepción: 10 de noviembre del 2020

Fecha de aceptación: 10 de diciembre del 2020

RESUMEN

La Universidad Técnica de Babahoyo, ha venido desarrollando un acertado trabajo científico en la búsqueda de adaptar a nuestro medio variedades de arroz de tipo japonico, con la finalidad de aprovechar su calidad superior al arroz que se consume en nuestro país y es así que la carrera de Agroindustria la cual se desarrolla en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, desea darle un valor agregado a manera de un producto artesanal a esta gramínea, como lo es a través de un pan libre de gluten a base de harina de arroz de la líneas promisorias generada de aquel trabajo científico, pues vale indicar, que su elaboración y análisis físico - químico y microbiológico parte de un exhaustivo trabajo para poder brindar un resultado de calidad, pues por ello se hicieron varias pruebas de laboratorio, como lo son los respectivos análisis bromatológicos, y a su vez también se midió el nivel de acogimiento por parte de los consumidores mediante una encuesta, la cual se realizó entre los docentes, empleados y trabajadores de la Universidad, para de esta

¹ Ingeniero agrónomo-Universidad Técnica De Babahoyo. Docente técnico de la Universidad Técnica de Babahoyo

² Ingeniero agrónomo-Universidad Técnica De Babahoyo, Doctor Of Philosophy In Agricultural Science-Universidad De Tsukuba, Master Of Agricultural Sciences-Universidad De Tsukuba, Docente contratado de la Universidad Técnica de Babahoyo.

³ Estudiante de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo

⁴ Ingeniero Agronomo-Universidad Técnica De Babahoyo. Docente técnico de la Universidad Técnica de Babahoyo.

manera generar un producto natural con bajo nivel de sustancias químicas y que haga bien a la sociedad en general.

Palabras clave: pan, gluten, agroindustria, arroz, gramínea

ABSTRACT

The Technical University of Babahoyo, has been developing a successful scientific work in the search to adapt to our environment varieties of Japanese-type rice, in order to take advantage of their superior quality to the rice that is consumed in our country and that is how the race of Agroindustry which is developed in the Faculty of Agricultural Sciences, wants to give an added value as an artisanal product to this grass, as it is through a gluten-free bread based on rice flour of the promising lines generated of that scientific work, as it is worth indicating that its preparation and physical-chemical and microbiological analysis part of an exhaustive work to be able to provide a quality result, because for that reason several laboratory tests were carried out, such as the respective bromatological analyzes, At the same time, the level of acceptance by consumers was also measured through a survey, which was carried out among teachers, emp leados and workers of the University, in order to generate a natural product with a low level of chemical substances and that does good to society in general.

Keywords: bread, gluten, agribusiness, rice, grass

INTRODUCCIÓN

La Universidad Técnica de Babahoyo lleva a cabo un programa de Mejoramiento Genético en Arroz, donde se utilizan arroces de tipos japónicos. Es fundamental conducir experimentos que nos permita saber la calidad que tienen los mismos al momento de realizar productos ya sea a nivel industrial y artesanal, como parte de los requerimientos por los consumidores a nivel nacional.

En el proceso de mejoramiento genético de arroz, se busca que las líneas promisorias tengan características comerciales e industriales aceptables para el mercado nacional e internacional, por ende, el uso de estas líneas para producir derivados, es de suma importancia para ir introduciendo al mercado productos que nos ayuden a cambiar la matriz productiva, en este caso trabajar en la elaboración de panes a base de harina de arroz japonico es un actividad que nos va a permitir abrir una palestra de posibilidades productivas para el proyecto de investigación en arroz que impulsa la Universidad Técnica de Babahoyo.

A nivel nacional, existen cultivos nativos como el arroz, maíz, amaranto, quínoa, chocho, papa, yuca, achira, garbanzo, frejol, etc., que pueden ser utilizados para la sustitución parcial o total del trigo en la elaboración de productos, no solo por su calidad nutricional sino, además, porque están naturalmente libres de gluten (Peralta, Murillo, Mazón, Pinzón,& Villacrés, 2013).

La presencia de gluten en la dieta de las personas celíacas puede provocar daños en la mucosa intestinal o que las vellosidades intestinales se atrofién y con ello se produzca una mala absorción de nutrientes o incluso desnutrición (Missbach et al., 2015).

En Ecuador no existe una cifra exacta de la población diagnosticada con esta enfermedad y tampoco existe una gran variedad de productos garantizados como libres de gluten que puedan ser consumidos por las personas que padecen esta intolerancia. En la norma CODEX STAN 118 - 1979 del Codex Alimentarius (2015).

Para la sustitución de la harina de trigo se pueden utilizar harinas provenientes de granos como el amaranto, el arroz y el maíz y de leguminosas como el garbanzo y el chocho, por ser naturalmente libres de gluten y por sus propiedades nutritivas. Además, al utilizar productos nativos del país, se contribuye con el objetivo 10 del Plan Nacional del Buen Vivir: "Impulsar la Transformación de la Matriz Productiva", en el que se busca el incentivo a la producción nacional, incorporar valor agregado para asegurar la soberanía alimentaria y evitar la dependencia de importaciones de 2 alimentos (Vega, 2014).

El valor nutricional del pan elaborado a base de harina de arroz, es superior a la del pan blanco. Incluso fue una destacable fuente de proteína y energía. (Cunalata, 2017)

OBJETIVOS

Objetivo general

Elaborar pan artesanal libre de gluten a base de harina de arroz japonico de las líneas promisorias de arroz de la Universidad Técnica De Babahoyo.

Objetivo específicos

- Elaborar pan artesanal libre de gluten a base de harina de arroz, dirigido a personas que sufren de celiaquía y por ende son intolerantes y alérgicos al gluten de las harinas tradicionales de trigo.
- Medir la aceptabilidad del producto ante una comunidad de la Universidad Técnica de Babahoyo.
- Valorar cada una de sus propiedades físico, químico y microbiológicas, mediante un estudio en laboratorio.

JUSTIFICACIÓN

Durante lo largo de la vida hemos consumido harinas procesadas por las grandes industrias comestibles, las cuales nos han distribuido desde pastas, galletas, cereales y pan. Todas estas tienen un alto contenido de gluten, habiendo marcas elevadas de costo para su adquisición, incluso en panaderías locales en donde el valor de un pan libre de gluten es costoso a diferencia de los elaborados con harina de trigo.

Es por esta razón decidimos elaborar un pan libre de gluten a base de harina de arroz japonico el cual se encuentra entre las líneas promisorias de arroz de la UTB y así darle también valor agregado al excelente trabajo de los agricultores.

Es importante destacar la elaboración de un pan artesanal libre de gluten, ya que contiene nutrientes que son esenciales para nuestro metabolismo y se libera de un compuesto que nos puede producir alergia. Sabemos que el pan en nuestro país está entre uno de los alimentos esenciales para nuestra dieta diaria y que lo podemos consumir a cualquier hora del día.

La idea de introducir al mercado un nuevo producto siempre surge por el deseo de satisfacer una necesidad. En esta necesidad se ha visto una oportunidad la cual se estudiará cuidadosamente para lanzar un producto que sea capaz de cumplir con las expectativas requeridas por este mercado. (LOPEZ, 2011 - 2012) (GUEVARA, 2011 - 2012).

Por esa razón se realizó pan artesanal especial para personas que sufren de celiaquía o que, a su vez, no les gustan consumir productos hecho a base de harina que contiene gluten.

DESARROLLO

Procedimiento artesanal

En sus inicios el pan era una pasta plana, no fermentada, elaborada con una masa de granos triturados groseramente y cocida, posiblemente sobre piedras planas calientes. Parece que fue en Egipto donde apareció el primer pan fermentado, cuando se observó que la masa elaborada el día anterior producía burbujas de aire y aumentaba su volumen, y que, añadida a la masa de harina nueva, daba un pan más ligero y de mejor gusto. Existen esculturas egipcias (3000 años a. de J.C.) sobre la fabricación de pan y cerveza, nos indican que fue en la civilización egipcia donde se utilizaron por primera vez los métodos bioquímicos de elaboración de estos alimentos fermentados (Aleixandre, 1996).

Relevancia del consumo de pan libre de gluten

El pan sin gluten es mucho más fácil de digerir, por lo que vamos a mejorar la digestión de nuestro organismo. Además de esto, está demostrado que comer pan sin gluten mejora el sistema inmunológico y también nos ayuda a combatir todo tipo de lesiones como las alergias o el asma. Las personas que sean hipertensas, agradecerán comer este tipo de pan, debido a que se reduce la presión sanguínea y además, se puede reducir también el colesterol y los triglicéridos, lo cual es bastante beneficioso para el corazón. Además, el pan sin gluten es portador de muchos antioxidantes que combaten el envejecimiento y también aporta vitaminas del grupo B. En definitiva, el pan sin gluten resulta tan beneficioso que cada vez son más las personas que se deciden a probarlo y también a eliminar el gluten de otro tipo de alimentos, llevando una vida mucho más saludable, lo que el organismo agradecerá a largo plazo (MADRIPAN S.L, 2018).

En los últimos años se han hecho muchas investigaciones respecto al efecto tóxico que causa en las personas el consumo de proteínas de trigo; esta anomalía, conocida como enteropatía por gluten, enfermedad celiaca, o celiaquía, se caracteriza porque produce una mala absorción intestinal que trae consigo varios problemas nutricionales. Pero no sólo las personas

ELABORACIÓN Y ACEPTIBILIDAD DE PAN LIBRE DE GLUTEN A BASE DE HARINA DE LAS LÍNEAS PROMISORIAS DE ARROZ DE LA UTB

que padecen esta enfermedad pueden llevar una alimentación sin gluten. A continuación, les mostramos las numerosas ventajas de comer sin gluten:

- Disminuye la presión sanguínea.
- Reduce el colesterol y triglicéridos.
- Reduce el riesgo de padecer trombosis y embolia.
- Favorece la coordinación mano-ojo, la agilidad mental y el desarrollo del cerebro y la vista del feto.
- Contribuye al sistema inmunológico.
- Es beneficiosa contra trastornos inflamatorios y lesiones, alergias, asma, cáncer, psoriasis y salud ósea.
- Aumenta la salud capilar y cutánea. (Sol Natural, 2020)

LUGAR DE REALIZACIÓN

El presente proyecto se lo realizo en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicado en el Km 7 ½ en la vía Babahoyo - Montalvo.

METODOLOGÍA

La metodología será inductiva - deductiva y experimental, por motivos de que será aplicada en el desarrollo del proyecto al buscar la relación causa y efecto del proceso de consumo del pan artesanal, considerando: beneficios para la salud, influencia en la ingesta, estados de ánimo y diversos factores referentes al consumo de las materias primas bases del producto, para lo cual se aplicó un modo estadístico basado en encuestas, considerando para ello una muestra poblacional de 61 de 599 individuos los cuales son la totalidad en número entre docente, empleados y trabajadores en la UTB, basándose en un 10% de margen de error y un 90% como nivel de confianza. Además de análisis bromatológicos y microbiológicos.

Materiales que se utilizó en la elaboración del pan artesanal a base de harina de arroz japonico:

Cuadro 1. Materiales e insumos para elaboración del producto

| MATERIALES | INSUMOS |
|-------------------|------------------|
| Guantes | Huevos |
| Mascarilla | Aceite |
| Mandil | Leche |
| Cofia o Gorro | Arroz crudo |
| Horno | Polvo de hornear |
| 1 cilindro de gas | Sal |
| Licadora | Mantequilla |
| Colador | |
| Molde de pan | |
| Espátula | |
| Bol de cocina | |
| Batidor de mano | |

Elaboración de pan artesanal a base de harina de arroz generado de las líneas promisorias de la UTB con equivalencias a 100 unidades, con su respectivo precio de elaboración.

Cuadro 2. 100 unidades de pan artesanal, peso de 32 gr, las cuales, están comprendidas por los siguientes insumos y precios.

| Ingredientes para 100 panes artesanales de harina de arroz | | |
|--|-----------------|----------------------|
| Cantidad | Ingredientes | Valor |
| 15 u. | HUEVOS | \$ 2,25 |
| 250 ml | ACEITE | \$ 1,00 |
| 1150 ml | LECHE | \$ 1,00 |
| 1600 gr | HARINA DE ARROZ | \$ 3,00 |
| 75 gr | POLVO DE HORNO | \$2,00 |
| 45 gr | SAL | \$ 1,00 |
| 115 gr | MANTEQUILLA | |
| | | \$ 10,25 Sub total |
| | | (+ 15 imprevistos) |
| | | \$11,78 Total |

EL PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PAN ARTESANAL A BASE DE HARINA DE ARROZ JAPÓNICO GENERADO POR LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO SE BASE EN:

Como materia prima se utilizó harina de arroz de las líneas promisorias del Proyecto de Mejoramiento Genético de arroz de la Universidad Técnica de Babahoyo, perteneciente a las líneas de Japonico x Japonico.

La primera actividad que se realizo fue convertir nuestro arroz japonico en harina de manera artesana, el primer paso fue pulverizar el arroz en un molino manual para obtener partículas más finas y así llevarlas a procesar a una licuadora casera, aplicamos el proceso de cernido para obtener un material más fino posible, el cual nos permito realizar el ensayo.

Con los ingredientes listos se procedió a la preparación del pan libre de gluten a base de harina de arroz.

En un bol de cocina se colocó la harina de arroz japonico y posteriormente se agregó 15 huevos, 250 ml de aceite, 1150 ml de leche, 45 gr de sal y 115 gr de mantequilla, 75 gr de polvo de hornear. Batimos muy bien durante 8 minutos para que todos los ingredientes se integren adecuadamente y así conseguir una consistencia cremosa.

Se vertió la mezcla en pirutines, y por ultimo llevamos al horno en temperatura de 180c durante 35 o 45 minutos, o incluso hasta que su cubierta se encuentre dorado o que se pueda hacer la prueba de textura con un palillo.

ELABORACIÓN Y ACEPTIBILIDAD DE PAN LIBRE DE GLUTEN A BASE DE HARINA DE LAS LÍNEAS PROMISORIAS DE ARROZ DE LA UTB

Para medir el nivel de aceptabilidad del pan y el análisis organoléptico se realizó una presentación del producto dentro de la Universidad Técnica de Babahoyo- UTB, como ente impulsador del producto de pan de harina de arroz de origen japonico.

RESULTADOS

ELABORACIÓN DE PAN LIBRE DE GLUTEN A BASE DE HARINA DE ARROZ GENERADO DE LAS LÍNEAS PROMISORIAS DE LA UTB.

El resultado obtenido fue un pan con las siguientes características basados en principios organolépticos:

Cuadro 3. Características del pan artesanal.

| Características | Alternativas | Respuesta |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|
| Apariencia de la miga | 1. Muy porosa | |
| | 2. Porosa | xxxxxxxxxx |
| | 3. Ni porosa, ni Compacta | |
| | 4. Compacta | |
| | 5. Muy compacta | |
| Color | 1. Muy Blanco | |
| | 2. Blanco | |
| | 3. Color diferenciado en café tenue | xxxxxxxxxx |
| | 4. Color intenso a café | |
| | 5. Otro color | |
| Aroma | 1. Nada | |
| | 2. Ligero | |
| | 3. Moderado | xxxxxxxxxx |
| | 4. Intenso | |
| | 5. Muy intenso | |
| Aceptabilidad | 1. Mala | |
| | 2. Regular | |
| | 3. Aceptable | |
| | 4. Bueno | |
| | 5. Excelente | xxxxxxxxxx |

Estos resultados se analizaron mediante el criterio de 15 individuos diferentes concordando en sus resultados.

ANÁLISIS DEL GRADO DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO ANTE LOS POSIBLES CONSUMIDORES MEDIANTE ENCUESTA.

Para este análisis se realizó una encuesta en los previos de la Universidad Técnica De Babahoyo mediante una pequeña feria en donde se impulsó nuestro producto como lo es el pan artesanal a base de harina de arroz japonico.

Para lo cual se consideró el total de funcionarios UTB.

Cuadro 4. Personal de labores de la Universidad Técnica De Babahoyo.

| Personal de la UTB | |
|--------------------|------------|
| Docentes | 385 |
| Empleados | 112 |
| Obreros | 102 |
| TOTAL | 599 |

Considerando un total de 599 personas como componentes del talento humano de la UTB, se consideró tomar una muestra representativa de 61 individuos, basándose en un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 90%, procediendo a la aplicación de la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + (z^2(p \cdot q)) / N}$$

Lo cual generó los siguientes resultados:


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE AGROINDUSTRIA


PAN ARTESANAL A BASE DE HARINA DE ARROZ JAPÓNICO TABULACIÓN DE ENCUESTAS SOBRE IMPORTANCIA DEL CONSUMO DE PAN ARTESANAL

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | | SUMATORIA TOTAL |
|--|-------|-------|----|-------|--------|------|--------------|------|---------|----|-----------------|
| | SI | % | NO | % | Quizás | % | Casi siempre | % | Siempre | % | |
| 1. ¿Ha consumido alguna vez pan a base de arroz? | 61 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 61 |
| 2. ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen los productos como el pan a base de arroz? | 40 | 65,5% | 21 | 34,5% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 61 |
| 3. ¿Ud. consumiría pan libre de gluten a base de arroz realizados por pequeños emprendedores? | 50 | 81,9% | 11 | 18,1% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 61 |
| 4. ¿Aparte del pan de arroz, conoce algún otro producto parecido? | 61 | 100% | 0 | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0,0% | 0 | 0% | 61 |
| 5. ¿Recomendaría usted a sus conocidos pan libre de gluten a base de arroz? | 58 | 95% | 3 | 5% | 0 | 0% | 0 | 0,0% | 0 | 0% | 61 |
| 6. ¿Cree Ud., que el consumo de pan a base de arroz libre de gluten sería una buena opción en la dieta diaria? | 61 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0% | 61 |
| 7. ¿Ha conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de la harina de arroz? | 0 | 0% | 61 | 100% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 0 | 0% | 61 |

Tabla 1. ¿Ha consumido alguna vez pan a base de arroz?

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | | SUMATORIA TOTAL |
|----------------------|-------|---|----|---|--------|---|--------------|---|---------|---|-----------------|
| | SI | % | NO | % | Quizás | % | Casi siempre | % | Siempre | % | |

La pregunta ¿Ha consumido alguna vez pan a base de arroz?, Tuvo como resultado alta significancia estadística, en razón que de las 61 encuestas realizadas todas concordaron con el literal NO lo que corresponde al 100% de las encuestas, lo cual resalta la poca o nula elaboración de este producto dentro del sector alimenticio ecuatoriano.

Tabla 2. ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen los productos como el pan a base de arroz?

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | | SM |
|---|-------|-------|----|-------|-------|----|--------------|----|---------|----|-----------------|
| | SI | % | NO | % | Nunca | % | Casi siempre | % | Siempre | % | SUMATORIA TOTAL |
| 2. ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen los productos como el pan a base de arroz? | 40 | 65,5% | 21 | 34,5% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0% | 61 |

La pregunta ¿Conoce usted los beneficios que le ofrecen los productos como el pan a base de arroz?, tuvo como resultado alta significancia estadística, en razón que de las 61 encuestas realizadas la opción SI obtuvo el 65,5% de aceptación lo cual representa a 40 encuestados, mientras que la opción NO obtuvo el 34,5% respaldado por 21 encuestados; lo cual indica que los encuestados si conocen los beneficios e importancia de consumir pan libre de gluten a base de arroz.

Tabla 3. ¿Ud. consumiría pan libre de gluten a base de arroz realizados por pequeños emprendedores?

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | | SM |
|---|-------|-------|----|-------|---------|----|--------------|----|---------|---|-----------------|
| | SI | % | NO | % | Siempre | % | Casi siempre | % | Siempre | % | SUMATORIA TOTAL |
| 3. ¿Ud. consumiría pan libre de gluten a base de arroz realizados por pequeños emprendedores? | 50 | 81,9% | 11 | 18,1% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0 | 61 |

En la pregunta ¿Ud. consumiría pan libre de gluten a base de arroz realizados por pequeños emprendedores?, se encuentra alta variabilidad estadística en razón de que el literal SI de las 61 encuestas presenta el 81,9% de aceptación lo cual corresponde a 50 encuestas, mientras que en la opción NO se desarrolla con el 18,1% lo que equivale a 11 encuestas, de tal modo se observa que los encuestados en su mayoría si aceptarían el consumo de pan de libre de gluten a base de arroz.

Tabla 4. ¿Aparte del pan de arroz, conoce algún otro producto parecido?

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | | SM |
|---|-------|------|----|------|---------|----|--------------|------|---------|---|-----------|
| | SI | % | NO | % | Siempre | % | Casi siempre | % | Siempre | % | SUMATORIA |
| 4. ¿Aparte del pan de arroz, conoce algún otro producto parecido? | 61 | 100% | 0 | 0,0% | 0 | 0% | 0 | 0,0% | 0 | 0 | 61 |

En la pregunta ¿Aparte del pan de arroz, conoce algún otro producto parecido?, se encuentra alta variabilidad estadística en razón de que el literal SI de las 61 encuestas presenta el 100% de aceptación lo cual corresponde a los 61 individuos encuestados, mientras que en la opción NO presenta el 0%, de tal modo que el conocimiento de la existencia de diversos tipos de productos comestibles a base de harina de arroz es amplio, lo cual se puede deber al marketing que hoy en día se les hace a los productos que son a base de esta gramínea.

Tabla 5. ¿Recomendaría usted a sus conocidos pan libre de gluten a base de arroz?

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | | SM |
|---|-------|-----|----|----|-------|----|--------------|------|---------|---|-----------------|
| | SI | % | NO | % | Tabez | % | Casi siempre | % | Siempre | % | SUMATORIA TOTAL |
| 5. ¿Recomendaría usted a sus conocidos pan libre de gluten a base de arroz? | 58 | 95% | 3 | 5% | 0 | 0% | 0 | 0,0% | 0 | 0 | 61 |

En la pregunta ¿Recomendaría usted a sus conocidos pan libre de gluten a base de arroz?, se encuentra alta variabilidad estadística en razón de que el literal SI de las 61 encuestas presenta el 95% de aceptación lo cual corresponde a 58 individuos, mientras que en la opción NO se desarrolla con el 5% lo que equivale a 3 encuestas, por ende se determina que los encuestados en su mayoría si están dispuestos a consumir pan libre de gluten a base de arroz, lo cual se puede deber a que su producción es más natural.

Tabla 6. ¿Cree Ud., que el consumo de pan a base de arroz libre de gluten sería una buena opción en la dieta diaria?

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | | SM |
|--|-------|------|----|----|-------|----|--------------|---|---------|---|-----------------|
| | SI | % | NO | % | Tabez | % | Casi siempre | % | Siempre | % | SUMATORIA TOTAL |
| 6. ¿Cree Ud., que el consumo de pan a base de arroz libre de gluten sería una buena opción en la dieta diaria? | 61 | 100% | 0 | 0% | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 61 |

En la pregunta ¿Cree Ud., que el consumo de pan a base de arroz libre de gluten sería una buena opción en la dieta diaria?, dio como resultado una mayoría en la opción SI con un 100% del total de los 61 encuestados, mientras que por otro lado la opción NO manifiesta el 0% de total en 61 encuestados. Lo cual se puede deber a los nutrientes que posee este producto.

Tabla 7. ¿Ha conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de la harina de arroz?

| PREGUNTAS Y OPCIONES | ITENS | | | | | | | | | SM | |
|--|-------|----|----|------|---------|------|---------|------|-----------|----|----|
| | SI | % | NO | % | Siempre | % | Siempre | % | SUMATORIA | | |
| 7. ¿Ha conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de la harina de arroz? | 0 | 0% | 61 | 100% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 0 | 0% | 61 |

En la pregunta 7, ¿Ha conocido alguna vez sobre algún problema de salud por el uso de la harina de arroz?, las respuestas indican que la mayoría de las personas NO han tenido problemas en el consumo de productos a base de harina de arroz, lo que equivale estadísticamente al 100% (61 encuestados), mientras que en la opción SI se refleja un 0%, todo esto basado en el total de 61 individuos. Estos resultados sostienen que los productos origen vegetal a base de arroz, sí son recomendables en la alimentación humana como fuente de energía o como suplemento alimenticio, por lo tanto, su elaboración y consumo pueden darse de manera más segura, pero teniendo los cuidados y recomendaciones en su fabricación y composición de manera pertinente.

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS, MEDIANTE ESTUDIOS DE LABORATORIO.

Se procedieron a realizar análisis de laboratorio, para lo cual se tomaron 3 muestras de 200 gr, para de esta manera realizar si existía diferencias estadísticas en sus componentes, para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

12 Pertinencia

| TRATAMIENTO | PRUEBA SOLICITADA | UNIDAD | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO | LÍMITES MAX. MIN. PERMITIDOS |
|-------------|-------------------|--------|------------|----------------------------|------------------------------|
| | pH a 20°C | mm | 6,09 | NTE INEN 526 | MIN 5,5 / MAX 9,5 |
| | | | 6,07 | | |
| | | | 6,06 | | |
| | Acidez titulable | % | 0,05 | AOAC Oficial Method 942.15 | < 1 |
| | | | 0,07 | | |
| | | | 0,03 | | |
| | Humedad | % | 31,96 | AOAC Oficial Method 22.021 | < 35 |
| | | | 31,93 | | |
| | | | 31,91 | | |

4 Núm. 4

Según lo analizado mediante el estudio en laboratorio de los tratamientos siguiendo los parámetros por la **NORMATIVA TÉCNICA ECUATORIANA**: pH a 20°C (NTE INEN 526), Acidez titulable (AOAC Oficial Method 942.15), Humedad (AOAC Oficial Method 22.021), Proteína (AOAC 18th 920.87), Grasa (AOAC 18th 920.85), Ceniza (AOAC Oficial Method 923.03), Fibra (AOAC 18th 978.10), Recuento Total aerobios (NTE INEN 1529-5), Hongos y levaduras (NTE INEN 1529-10), los cuales cumplieron con los límites máximos y mínimos permitidos, demostrado de esta manera que el producto alimenticio denominado PAN DE ARROZ LIBRE DE GLUTEN posee las condiciones físicas, químicas y microbiológicas aptas para ser implementado dentro de la dieta de los consumidores.

CONCLUSIONES

- Con el estudio realizado y las conclusiones generadas, se recomienda poner en marcha el proyecto, por cuanto se ha llegado a demostrar que es factible y económicamente rentable.
- Tratar de estimular el establecimiento de alianzas estratégicas con los pequeños fabricantes, con la finalidad de diversificar los productos, logrando así incursionar en nuevos mercados, con los que se aprovechara la capacidad instalada existe hasta poder crear un catálogo especializado de panificación.
- Una herramienta básica para mantenernos competitivos en el mercado, es la búsqueda incansable de la calidad en todos los procesos a desarrollarse, para ello se deberá normalizar valores y políticas para el personal que labore, está será una estrategia que deberá impulsarse desde todos los pequeños o grandes productores.

- Según las encuestas realizadas en relación a las características organolépticas y en cuanto a la aceptación del producto en el mercado alimenticio, sí posee cobertura y acogida en cuanto a su consumo.
- Los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio indican que el producto cumple con las NORMAS TÉCNICAS ECUATORIANAS comprendidas por las características físicas, químicas y microbiológicas en cuanto al consumo saludable y óptimo para la alimentación humana, lo cual lo convierte en un producto confiable.

BIBLIOGRAFÍA

- CIAT. (1989). Evaluación de la calidad culinaria y molinera del arroz. Colombia: Tercera edición.
- FAO. (1994). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. India-Pronaca. (2013). Catálogo de Productos. Procesadora Nacional de Alimentos, Ecuador.
- Cunalata, N. A. (1 de Septiembre de 2017). repositorio.uta. Obtenido de repositorio.uta: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26312/1/AL%20641.pdf>
- GUEVARA, A. E. (1 de 1 de 2011 - 2012). repositorio. Obtenido de repositorio: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/371/1/T-ULVR-0358.pdf>
- J, F. M. (7 de 9 de 2015). elsevier. Obtenido de elsevier: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-enfermedad-celiaca-revision-s0716864015001261>
- LOPEZ, D. C. (1 de 1 de 2011 - 2012). repositorio. Obtenido de repositorio: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/371/1/T-ULVR-0358.pdf>
- MADRIPAN S.L. (1 de 1 de 2018). MADRIPAN S.L. Obtenido de MADRIPAN S.L: <http://www.madripan.com/beneficios-del-pan-sin-gluten/#:~:text=Para%20empezar%2C%20el%20pan%20sin,las%20alergias%20o%20el%20asma.>
- MOSCOSO, D. F. (7 de 9 de 2015). elsevier. Obtenido de elsevier: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-s0716864015001261> solnatural.bio. (s.f.). solnatural.bio. Obtenido de solnatural.bio: <https://solnatural.bio/blog/nutricion/beneficio-s-de-los-alimentos-sin-gluten>