



Uso de harina de quinua en la elaboración de brownies como alternativa alimentaria

(Use of quinoa flour in the preparation of brownies to prevent overweight)

Alejandra Maribel Gómez Gordillo ^{(1)*} <https://orcid.org/0000-00022922-8856>, amgomez@utn.edu.ec

Adriana Edith Miniet Castillo ⁽¹⁾ <https://orcid.org/0000-0001-8350-7816>, aeminiet@utn.edu.ec

Anaya González Jorge Luis ⁽¹⁾ <https://orcid.org/0000-0001-9992-6396>, janaya@utn.edu.ec

Arcos Montenegro Mishelle Estefanía ⁽²⁾ <https://orcid.org/0000-0002-2414-2308>, mearcosm@utn.edu.ec

Morán Prado Kely Mariuxi ⁽²⁾ <https://orcid.org/0000-0002-1010-3770>, kmmoranp@utn.edu.ec

(1) Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética y Medicina, Universidad Técnica del Norte, Imbabura, Ibarra, Ecuador.

*Correspondencia: Alejandra Maribel Gómez Gordillo (1) Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética y Medicina, Universidad Técnica del Norte, Imbabura, Ibarra, Ecuador, 100101, e-mail: amgomez@utn.edu.ec, Tel: 0983385746

Recibido el 4 de Julio 2021-Aceptado el 29 de enero del 2022

RESUMEN

Introducción: El brownie es un bizcocho pequeño de chocolate, que se puede consumir en el desayuno, como snack o postre. Reemplazar la harina de trigo por otro tipo de harinas como la de quinua, mejora el valor nutricional de los productos, ya que el amplio espectro de flavonoides y ácidos fenólicos colocan a la quinua como un potencial alimento funcional al proporcionar beneficios para la salud. **Objetivo:** Desarrollar brownies empleando harina de quinua en reemplazo de la harina de trigo para tener una alternativa alimentaria. **Metodología:** Se realizó un estudio cuantitativo, con diseño experimental siguiendo el modelo lineal: $Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$. Se proporcionaron 4 tratamientos, cuyos factores fueron las cantidades de harina de quinua y trigo que se reemplazaron en el producto. **Resultados:** El análisis ANOVA realizado a las variables grasas, proteína y fibra, dio como resultado diferencias estadísticamente significativas (p valor $p < 0.001$) entre los tratamientos. El tratamiento 3, elaborado con harina de quinua al 100%, ofreció los mejores resultados, en la comparación de perfiles de sabor y la escala hedónica aplicada en un total de 100 consumidores, obteniendo una buena aceptación. **Conclusión:** Se diseñó brownies empleando harina de quinua en reemplazo de la harina de trigo, como alternativa alimentaria, obteniendo una buena aceptación por los consumidores, con un mayor aporte de proteína y menor aporte calórico que el brownie comercial.

Palabras clave: alimento funcional, quinua, brownie, trigo, alternativa

ABSTRACT

Introduction: The brownie is a small chocolate cake that can be eaten for breakfast, as a snack or dessert. Replacing wheat flour with other types of flour, such as quinoa, improves the nutritional value of products, since the broad spectrum of flavonoids and phenolic acids makes quinoa a potential functional food by providing health benefits. **Objective:** Develop brownies using quinoa flour to replace wheat flour to have a food alternative. **Methodology:** A quantitative study was carried out, with an experimental design following the linear model: $Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$. Four treatments were provided, whose factors were the amounts of quinoa and wheat flour that were replaced in the product. **Results:** The ANOVA analysis performed on the fat, protein and fiber variables, resulted in statistically significant differences (p value $p < 0.001$) between the treatments. Treatment 3, made with 100% quinoa flour, offered the best results in the comparison of flavor profiles and the hedonic scale applied to a total of 100 consumers, obtaining good acceptance. **Conclusion:** Brownies were designed using quinoa flour to replace wheat flour, as a food alternative, obtaining good acceptance by consumers, with a higher protein intake and lower caloric intake than the commercial brownie.

Keywords: functional food, quinoa, brownie, wheat, alternative

1. Introducción

Últimamente, la utilización de proteínas vegetales ha ganado notoriedad, especialmente por el incremento que ha tenido la promoción, por parte de las organizaciones de salud, del uso de estrategias nutricionales saludables, en la prevención de la obesidad, que al mismo tiempo constituye un importante factor de riesgo para otras patologías, máxime si se desarrolla desde la infancia(1) (2) . Se presume que la pandemia de Covid-19 aumentó la obesidad infantil, por tal motivo, se dio la necesidad urgente de abordarla con estrategias eficaces como el presente proyecto desarrollando productos alimenticios basados en alimentos funcionales. Varios estudios indican que los determinantes sociales están fuertemente asociados a la pandemia de la obesidad infantil y otras enfermedades crónicas no transmisibles que suponen un factor de riesgo en el pronóstico de la Covid-19 (3) (4).

La quínoa desde tiempos milenarios ha sido consumida por pueblos originarios de la Cordillera Andina, pero sus bondades nutricionales vienen siendo estudiadas hace poco tiempo. Es una especie tolerante al estrés con un alto valor de biodiversidad que se está adaptando a muchas áreas del mundo fuera de sus orígenes andinos. Este excelente alimento aporta proteínas de alta calidad, aceites saludables, fibra, almidón, vitaminas y minerales como el calcio, hierro, fósforo, magnesio, potasio y zinc, especialmente importantes para los niños (5). Aporta proteína vegetal de calidad, con aproximadamente un 16% en base seca, siendo superiores a las proteínas de la mayoría de los cereales, que generalmente se restringen a la presencia de lisina, que además es el aminoácido esencial más abundante en sus semillas y mejora la función del sistema inmune al colaborar en la formación de anticuerpos, pero, conjuntamente posee otros aminoácidos esenciales que permiten una buena síntesis proteica en nuestro organismo. De esta manera la quínoa representa un alimento nutricionalmente bien balanceado con múltiples propiedades funcionales relevantes para la reducción de factores de riesgo de enfermedades crónicas atribuibles a su actividad antioxidante, antiinflamatoria, inmunomoduladora y anticarcinogénica (6).

Alimentos producidos a partir de vegetales como chíá, ojoche, calabaza, sésamo, moringa, etcétera; se han desarrollado en el mundo, para sustituir otras bases en la cocina tradicional, pero en muchos casos presentan una baja aceptación debido a su sabor (7). Al presente, una importante elección vegetal alternativa en el mercado, para la elaboración de alimentos funcionales, la componen los derivados de la soya por sus peculiaridades nutricionales. Sin embargo, su valor nutricional y el de otros alimentos con base vegetal es superado por el de la quínoa; este considerable valor del pseudocereal, se lo confiere su composición de aminoácidos, que está considerada por la FAO, muy cercana a la ideal, tanto, que pugna con la calidad proteica de la leche (8) .

El brownie es uno de los postres clásicos estadounidenses que ha obtenido gran fama mundial por su sabor y sus características únicas, según libros de cocina tradicionales de Estados Unidos como el de Betty Crocker's Baking Classics y John Mariani's The Encyclopedia of American Food and Drink coinciden que el brownie nació en Bangor, Maine cuando una ama de casa que realizaba un pastel de chocolate, olvidó colocar levadura, creando una masa seca, crujiente por fuera y blanda por dentro y naturalmente de un color "marroncito" de ahí el origen del nombre (9).

Una dieta saludable es indispensable en todas las etapas de la vida, especialmente en niños y adolescentes que necesitan una nutrición favorecedora para su crecimiento y desarrollo. Los estilos de vida actuales son un desafío en las decisiones dietéticas y nutricionales (10)(11). Una alimentación equilibrada, que cuente con los nutrientes necesarios para el buen funcionamiento del organismo, es la base para una buena nutrición, que, complementada con alimentos funcionales, contribuyen al equilibrio del proceso salud - enfermedad. Existen muchas enfermedades crónicas íntimamente relacionadas con la nutrición, como es el caso de la obesidad y numerosas patologías cardiovasculares, secundarias a hábitos alimentarios inadecuados (12) (2).

En Ecuador, el sobrepeso y la obesidad entre los niños y adolescentes es una preocupación creciente. En el 2012, 1 de cada 10 niños menores

de cinco años ya sufre esta condición. La cifra aumenta con la edad: 1 de cada 3 niños en edad escolar y gran cantidad de adolescentes registra sobrepeso. La última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2012) data que en Ecuador existen niños en edad escolar con sobrepeso, baja talla y deficiencia de micronutrientes al mismo tiempo (13). En relación con el sobrepeso, se observa que la más alta prevalencia se presenta en la zona 6, que comprende a las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago con 8.6%, y en la zona 1 que comprende a Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos con 7.5%. Respecto a la obesidad, se determina que la mayor proporción de preescolares con obesidad se encuentra en la zona 8 (Guayaquil, Durán y Samborondón) y en la zona 3 (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza), con prevalencias de 3.4% y 2.5% respectivamente. Al combinar el sobrepeso y la obesidad, se observa que la mayor prevalencia de exceso de peso se presenta en la zona 6 (Azuay, Cañar y Morona Santiago), seguida por la zona 1 (Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos) y por la zona 4 (Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas), con prevalencias de 10.6%, 9.7% y 9.2% respectivamente(14).

El propósito de esta investigación fue desarrollar brownies empleando harina de quinua para sustituir a la harina de trigo como alternativa alimentaria y aumentar su valor nutricional. El sobrepeso en niños es el resultado del sedentarismo, el alto consumo de productos ultra procesados, elevados en sal, azúcar y grasas, esta situación es aún más preocupante debido a las dificultades que ha impuesto la pandemia para realizar actividad física y acceder a una alimentación saludable. Por este motivo, ofrecer un postre con características beneficiosas para la salud de los niños por su bajo contenido en calorías y azúcar. Analizar sensorialmente el producto funcional desarrollado, teniendo en cuenta las características organolépticas del producto y la aceptación de los consumidores.

2. Metodología

2.1 Diseño de estudio

El tipo de estudio es cuantitativo con diseño experimental. Los tratamientos fueron cuatro como se muestra en la Tabla 1, en cuanto a la

variación de harina de quinua y harina de trigo. Dentro de las variables dependientes que se midieron para los tratamientos fueron proteína, grasas y fibra que se realizaron bajo la normativa del NTE INEN 3084 2018-07 Mezclas secas de panadería. Requisitos. Se diseñaron tres tratamientos y un control (Brownie elaborado con 100% harina de trigo), con tres repeticiones por tratamiento, los tratamientos estuvieron constituidos por los distintos porcentajes de harina de quinua y harina de trigo, siguiendo el modelo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor del parámetro en determinación

μ = Efecto de la media por observación

t_i = Efecto de los tratamientos

ϵ_{ij} = efecto del error experimental

El tratamiento 4 fue una muestra control la cual fue obtenida de la elaboración de brownies con 100% harina de trigo, sin la mezcla de otras harinas.

Tabla1. Diseño experimental brownies

Tratamientos	% Harina de quinua	% Harina de trigo
1	100	0
2	50	50
3	25	75
4	0	100

El análisis sensorial fue ejecutado por un panel de jueces semientrenados de la Carrera de Nutrición - Universidad Técnica del Norte, el cual cuenta con 11 personas capacitadas para este ejercicio. Se realizó una evaluación del perfil sensorial para determinar la estrella de sabor.

2.2 Muestras

Se analizaron muestras por triplicado en el Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera de Nutrición en la Universidad Técnica del Norte. Las muestras se etiquetaron debidamente, tanto para los análisis físico-químicos como sensoriales.

2.3 Análisis estadísticos

Los análisis estadísticos se hicieron en el programa Epiinfo versión 7.0, aplicando pruebas ANOVA con un error de cinco por ciento, para la diferencia de varianzas y para diferencias de los tratamientos se utilizó una prueba de Tukey.

2.4 Determinaciones

Para la determinación de proteína cruda se utilizó una unidad de digestión y destilación tipo Kjeldahl. Para la determinación de Carbohidratos se usó el método de titulación por Fehling. Las grasas se realizaron mediante el equipo Soxhlet para estos análisis se utilizó la normativa de la AOAC Internacional: "Official Methods of Analysis" 21ª, 2019 (15). La fibra total se determinó mediante el método AOAC de análisis 14 Cereal Food Wheat Flour. Para los análisis sensoriales se utilizó un panel de catadores semi entrenados de la Universidad Técnica del Norte, en el cual están docentes y estudiantes y se realizaron los perfiles de sabor.

2.5 Procedimiento

Se elaboró el brownie de chocolate en el laboratorio de técnica dietética de la Universidad Técnica del Norte, siguiendo el esquema: Recepción de la materia prima, pesado de los ingredientes para cada tratamiento, mezcla de los ingredientes, engrasado de moldes, poner la mezcla en los moldes, hornear por 30 minutos a 180°C, sacar del horno y enfriar. Los ingredientes para la elaboración del producto fueron, harina de trigo, harina de quinua, arándanos deshidratados, nuez, huevos, mantequilla de maní y cocoa como aditivos saborizantes y endulzante no calórico en polvo (Sucralosa).

3. Resultados

3.1 Estrella de sabor

La siguiente figura representa los cuatro tratamientos empleados en el diseño del producto, los que presentan estrellas de sabor muy parecidas entre sí.

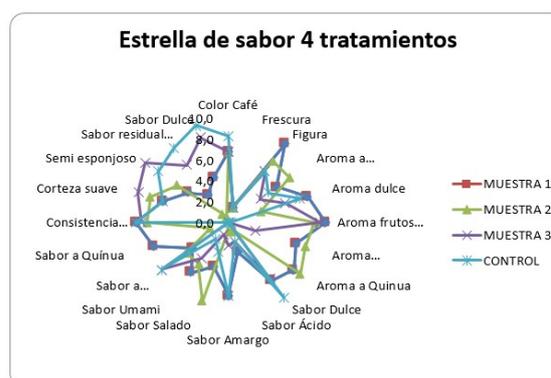


Figura 2. Estrella de Sabor

En la Figura 2 se aprecian los resultados obtenidos en las estrellas de sabor, el tratamiento tres presenta menor concentración de aroma a frutos secos y arándanos, una corteza muy suave y un producto semi esponjoso, debido a que esta muestra fue realizada solo con harina de trigo, utilizada comúnmente para este tipo de productos. El tratamiento dos no obtuvo buenas características organolépticas, pues su sabor salado opaca las demás características del producto tanto en aroma, sabor y textura, esta muestra fue realizada con una mezcla de harina de quinua y trigo al 50%. La muestra de control presenta mayor cantidad de sabor dulce que las demás, pues este producto contiene un alto contenido de azúcar y un color café más intenso. En el tratamiento 1 se evidencia características organolépticas parecidas a la muestra patrón a pesar de estar hecha con 100% de harina de quinua, presenta buena consistencia y un sabor agradable. Por lo tanto, se escogió el tratamiento uno como punto de partida para el desarrollo de un brownie funcional con alto aporte nutritivo y como alternativa alimenticia para prevención de sobrepeso.

3.2 Comparación de perfiles descriptivos

La comparación de perfiles descriptivos de los cuatro tratamientos representados en la siguiente figura expone, el análisis sensorial y características organolépticas como sabor, color, olor y textura de cada uno de ellos.

En la Figura 3, se evidencia que el tratamiento uno a pesar de ser realizado con 100% harina de quinua muestra rasgos similares a la muestra control, realizado con 100% harina de trigo. No existe prevalencia en el aroma y sabor de la quinua, gracias que el chocolate opaca este

Figura 1. Diagrama de flujo

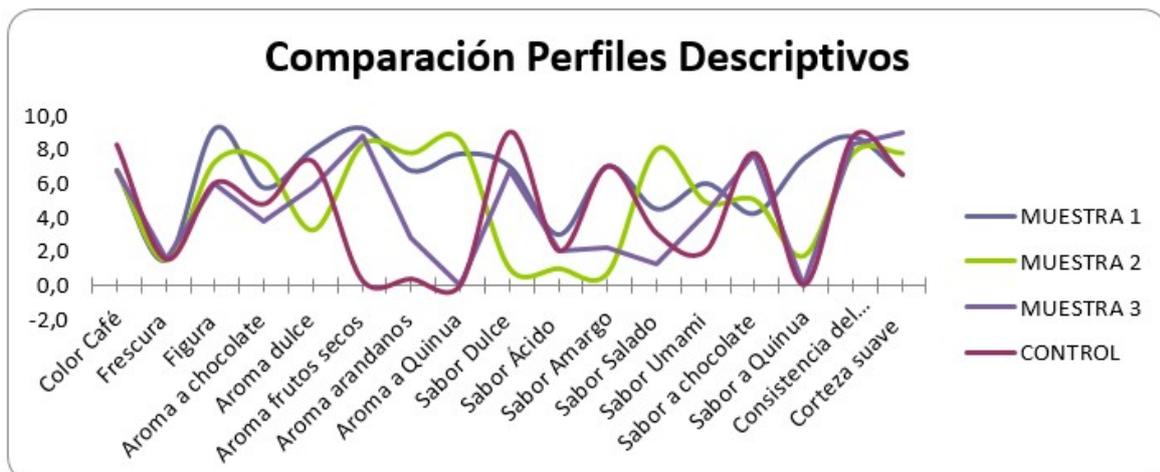
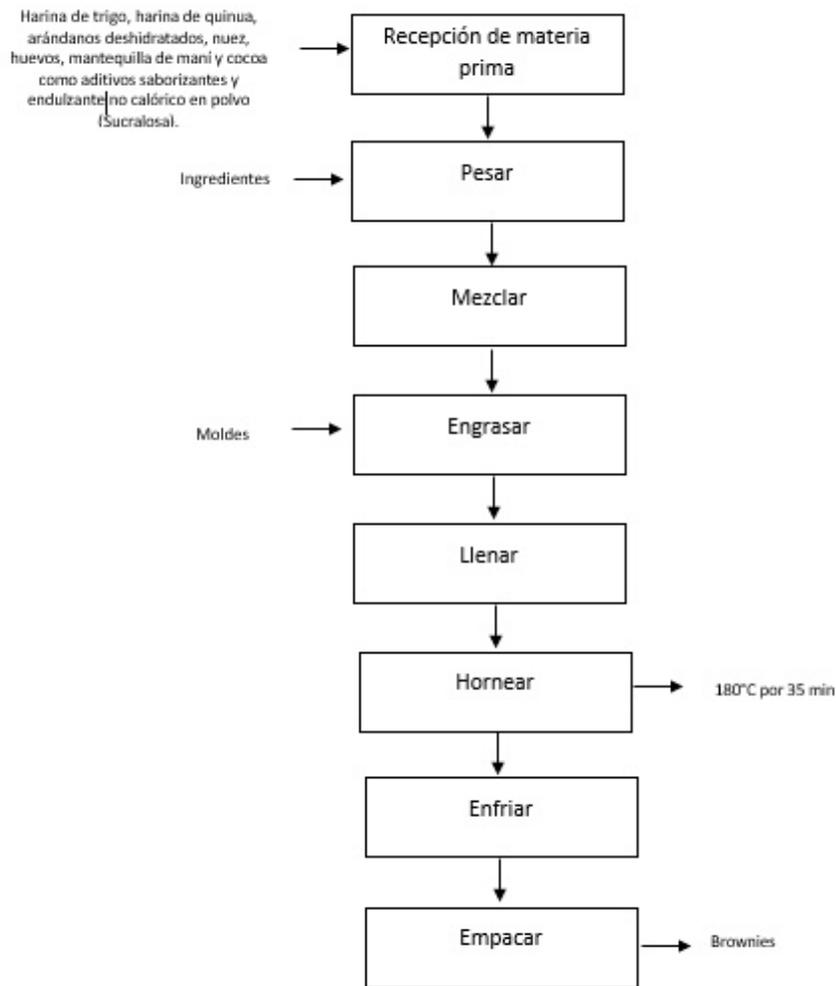


Figura 3. Comparación de perfiles

atributo; además se puede evidenciar sabores equilibrados sin perder la esencia de los brownies originales. La muestra 1 es una buena alternativa de un producto saludable, nutritivo y

delicioso por las características organolépticas que presenta.

Tabla 2. Resultado de análisis de macro nutrientes de los tratamientos en 150g de producto.

	Carbohidratos Media + DS	Proteína Media + DS	Grasa Media	Fibra Media +DS	p-valor
Tratamiento 1	72.7g+0.4	32.1g+0.2	34.4g+0.1	5.6g+0.1	0.0001*
Tratamiento 2	75.1g+0.3	31.4g+0.2	34.2g+0.1	4.4g+0.1	0.0003*
Tratamiento 3	76.2g+0.3	30.7g+0.1	34.5g+0.1	3.2g+0.1	0.0002*
Tratamiento 4	89g+0	26.6g+0.1	38.3g+0.2	2.3g+0.2	0.0004*

* p-valor menor a 0.001 significa diferencias estadísticamente significativas por el ANOVA($\alpha < 0.05$)

3.3 Prueba ANOVA de las variables carbohidratos, proteínas, grasas y fibra

La prueba ANOVA, las medias y las desviaciones estándar de las variables analizadas para el diseño del brownie de chocolate a base de harina de quinua, se revelan a continuación a través de la siguiente tabla.

En la Tabla 2 se presentan los valores de medias de carbohidratos, proteínas, grasas y fibra. Se realizó un análisis ANOVA, en el cual se obtuvo para todas las variables un p valor < 0.001 , por lo tanto, hay diferencias significativas en los tratamientos. Se aplicó una prueba de Tukey para las variables carbohidratos, proteínas, grasas y fibra; evidenciando así que todos los tratamientos son diferentes comparando unas con otras. Se consideró el tratamiento uno como el más recomendable para su desarrollo, ya que aporta mayor cantidad de proteína y un contenido de grasa saludable, al compararlo con el brownie de la muestra control (100% harina de trigo). El tratamiento uno cuenta con las cantidades necesarias y recomendadas para su consumo, con un total de kcal aceptables para un snack o acompañante del desayuno; teniendo además una excelente aceptación por sus características organolépticas y perfil de sabor.

El análisis de kcal evidencia que el brownie elaborado con harina de trigo contó con el mayor número de calorías (167kcal en 50g) y el brownie elaborado con harina de quinua al 100% aporta 151kcal en 50g, teniendo un mayor aporte nutricional y menor aporte calórico que el control, a pesar de eso se recomienda su consumo moderado en la dieta.

4. Discusión

Montoya, Martínez y Peralta (2005) argumentan que del grano de quinua se puede aprovechar para la industrialización: la grasa, el almidón, la proteína y la fibra, la quinua contiene saponinas, antocianinas, flavonoides, aceites esenciales, ácido fítico, taninos entre otros, las saponinas de la quinua son de estructura triterpenoide y se ha demostrado que la principal saponina es el ácido oleanólico (16). Lo anteriormente expuesto evidencia que el contenido nutricional de los brownies después de reemplazar la harina de quinua por harina de trigo, aumentó en la cantidad de proteína y disminuyó el aporte calórico en la misma porción que la muestra control, resultados que coinciden con el estudio de Espinoza, Gamarra y Tarazona en Perú en el 2018, en el cual se sustituyó la harina de trigo por harina de quinua y puré de espinaca en la elaboración de una pasta enriquecida y fortificada, resultando el tratamiento M3 (10% de sustitución de harina de trigo por harina de quinua) el mejor, siendo estadísticamente similar a M0 (control), presentando un contenido promedio de proteína de 13,98% (17) (18).

La harina de quinua por sus características nutricionales puede ser muy útil en las etapas de desarrollo y crecimiento del organismo, es fácil de digerir, no contiene colesterol, forma parte de una dieta completa y balanceada, debido a su valor nutritivo y al no contener gluten es posible su utilización en la formulación de productos aptos para celíacos, a la vez puede ser introducida en la alimentación de poblaciones en riesgo nutricional (19) (20). La utilización de harina de quinua en la sustitución de harina de trigo en productos de panificación presenta una excelente opción de uso, altos valores de proteína son presentados en este pseudoce-

real, que posee un balance de aminoácidos esenciales (lisina) muy importante, además del contenido de grasas en su mayoría insaturadas destacándose la presencia de ácidos omega 6 y omega 3 (21) (22). Todo lo que corrobora que la sustitución de harina de trigo por harina de quinua en un 100% para la elaboración de brownies, es posible.

El resultado obtenido en la evaluación de las características organolépticas del brownie fue muy parecida a la muestra control, teniendo en cuenta la textura y sabor característico a quinua que fue enmascarado por el fuerte sabor del chocolate empleado para elaborar este producto; similares resultados muestran Pino, Zambraño, Romero y Villamar, en su estudio "Efecto de la adición de distintos niveles de extracto de quinua (*Chenopodium quinoa wild*) en la composición de la mortadela tipo I, refiriendo que las características organolépticas no tuvieron diferencias significativas entre los tratamientos y la muestra control, evidenciando además un incremento en el aporte de proteína al emplear la quinua (23) (24). Por lo tanto, el reemplazo de la harina de trigo es recomendable en estas elaboraciones.

El estudio "Galleta elaborada con harina de quinua, fibras del endospermo de tara y hojas de agave: Valor biológico y aceptabilidad global", menciona que las galletas con inclusión de quinua altiplano cocida de forma independiente o combinada poseen mayor digestibilidad aparente y aceptabilidad por los consumidores que las muestras control; además, todos los tratamientos mantuvieron una adecuada respuesta fisiológica en ratas (22) (25). Teniendo en cuenta estos resultados, el brownie elaborado con harina de quinua al 100%, reemplazando la harina de trigo, tendría una mayor digestibilidad; sin embargo, para corroborar esta información, se pretende dar continuidad a esta investigación.

5. Conclusiones

Se desarrolló un brownie de chocolate reemplazando al 100% la harina de trigo por harina de quinua, obteniendo un sabor equilibrado donde predomina el chocolate enmascarando el sabor característico a la quinua, conservando el color de los brownies comerciales. El trata-

miento 1 fue el mejor por sus características organolépticas y nutricionales, el que mostró similitud al de los comerciales. Este producto constituye una excelente alternativa frente a los brownies comerciales, a la hora de elegirlos en el mercado, el cual tiene mayor cantidad de proteínas y menor aporte calórico.

8. Agradecimientos

A los estudiantes de la asignatura de tecnología de los alimentos de tercer semestre de la Carrera de Nutrición y Dietética.

9. Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no tenemos conflictos de intereses en la realización del presente trabajo

10. Limitaciones de responsabilidad

Se declara que el manuscrito es de entera responsabilidad de los autores

11. Fuentes de apoyo

Laboratorio de Bioquímica de La Facultad Ciencias de la Salud de la Carrera de Nutrición en la Universidad Técnica del Norte.

Referencias Bibliográficas

1. Diana Maria Chito Trujilloa,* , Rubén Andrés Ortega Bonillab, Andrés Felipe Ahumada Mamiána BRL. Vista de Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) versus soja (*Glycine max [L.] Merr.*) en la nutrición humana: revisión sobre las características agroecológicas, de composición y tecnológicas [Internet]. 2012 [cited 2021 Jul 16]. Available from: <https://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/256/234>
2. Medica E. Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO). *Rev Esp Obes.* 2011;10(SUPPL.1):1-78.

3. Organización Mundial de la Salud. Nuevo coronavirus 2019 [Internet]. 2021 [cited 2021 Jul 16]. Available from: https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019?adgroupsurvey=%7Badgroupsurvey%7D&clid=CjwKCAjw3MShBhB3EiwAxcaEu_g3xPJ6lKpWQW-lAZCozGhioSo-XnJdySNVwvuEK3hLpahlkzCHfBoCyk8QAvD_BwE
4. Escudero X, Guarner J, Galindo-Fraga A, Escudero-Salamanca M, Alcocer-Gamba MA, Del-Río C. La pandemia de coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19): situación actual e implicaciones para México. *Cardiovasc Metab Sci*. 2020;31(3):170–7.
5. Fao. La quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. 2011;
6. Scanlin L, Lewis KA. Quinoa as a Sustainable Protein Source: Production, Nutrition, and Processing. *Sustain Protein Sources*. 2017;223–38.
7. Hernández Rodríguez J. La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus Quinoa, an option for feeding of the diabetes mellitus patient. *Rev Cuba Endocrinol* [Internet]. 2015 [cited 2021 Nov 16];26(3):304–12. Available from: <http://scielo.sld.cu>
8. Roberto Maldonado-Jibaja, Paola Carrillo-Herrera, Lucía Ramírez-Cárdenas FEC-L. View of Production of a fermented drink based on quinoa (*Chenopodium quinoa*) [Internet]. 2018 [cited 2021 Jul 16]. Available from: <https://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/index.php/revista/article/view/329/309>
9. Carolina Valbuena Chusán J, Andrea María Iñiguez Morán I. UNIVERSIDAD DE CUENCA Facultad de Ciencias Químicas Carrera de Ingeniería Química Elaboración de una premezcla para la obtención de brownies mediante microondas a base de polvo de cacao. 2019;
10. Advocate Health Care. La importancia de una buena nutrición [Internet]. 2015 [cited 2021 Jul 16]. p. 0–1. Available from: <https://www.advocatehealth.com/assets/documents/bulletin-insert-march-2015-nutrition-spanish.pdf>
11. J M, M G. Alimentación Del Niño Preescolar, Escolar Y Del Adolescente. *Pediatr Integr* [Internet]. 2015;4(3):268–76. Available from: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-05/alimentacion-del-nino-preescolar-escolar-y-del-adolescente/>
12. Araya L H, Lutz R M. ALIMENTOS FUNCIONALES Y SALUDABLES. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2003 Apr [cited 2021 Jun 20];30(1):8–14. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182003000100001&lng=es&nrm=iso&tlang=en
13. UNICEF. Obesidad infantil [Internet]. 2014 [cited 2021 Jul 16]. Available from: <https://www.unicef.org/ecuador/obesidad-infantil>
14. INEC. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [Internet]. 2012 [cited 2021 Jul 16]. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
15. Métodos oficiales de análisis, 21a edición (2019) - AOAC INTERNATIONAL [Internet]. 2019 [cited 2021 Nov 11]. Available from: <https://www.aoac.org/official-methods-of-analysis-21st-edition-2019/>
16. Alonso Trujillo J, Bautista Vargas R, Calzada Tovar DJ, Gutiérrez Bautista MDJ, Mendoza Martínez RA. Efecto del licuado de avena con manzana sobre dislipidemias y sobrepeso-obesidad. *Rev Cuid*. 2012;1(2): 22.

17. Bardales YE, Bardales YE, Ramírez NEG, Minaya RET. Sustitución de la harina de trigo por harina de quinua y puré de espinaca en la elaboración de una pasta enriquecida y fortificada. Aporte Santiaguino [Internet]. 2018 Jul 19 [cited 2022 Jan 13];11(1):pág. 69-80. Available from: http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/Aporte_Santiaguino/article/view/457
18. Mendoza ZL, Abel R, Peralta M. INDUSTRIALIZACIÓN DE LA QUINUA. Cienc Desarro [Internet]. 2019 Apr 15 [cited 2022 Jan 20];0(6):103–7. Available from: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/cyd/article/view/117>
19. José Miguel MiraVásquez1 y Darwin Javier Sucoshañay Villalva. Caracterización de la harina de quinua (*Chenopodium Quinoa Willd.*) producida en la provincia de Chimborazo, Ecuador [Internet]. 2016 [cited 2021 Jul 16]. Available from: <http://ceaa.esPOCH.edu.ec:8080/revista.perfiles/Articuloshtml/Perfiles16Art4/Perfiles16Art4.xhtml>
20. Eduardo P. La quinua en Ecuador “Estado del Arte.” 2009;
21. Postcosecha T, México Vásquez SC, Verdú F;, Islas S;, Barat AR;, Grau JM; Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha Asociación Iberoamericana de. 2016 [cited 2021 Jul 16];17(2):307–17. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81349041018>
22. Sotelo Méndez A, Bernuy-Osorio N, Fulgencio ;, Perez V, Anticona EP, Milber Ureña ;, et al. Galleta elaborada con harina de quinua, fibras del endospermo de tara y hojas de agave: Valor biológico y aceptabilidad global Cookie processed with quinoa flour, tara endosperm and agave leaves fibers: Biological value and global acceptability Scientia Agropecuaria SCIENTIA AGROPECUARIA. 2019 [cited 2021 Nov 16]; Available from: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop>
23. Pino Pail, Zambrano Telmo, Romero Efraín VS. Efecto de la adición de distintos niveles de extracto proteico de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la composición de la mortadela tipo I. 2020. p. 12.
24. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Resultados nacionales sobre el III Censo Nacional Agropecuario de la República del Ecuador. Censo Nac Agropecu [Internet]. 2014;1:57. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf
25. Vista de Optimización por diseño de mezclas de la aceptabilidad de una galleta enriquecida con quinua (*Chenopodium quinoa*), soya (*Glycine max*) y cacao (*Theobroma cacao L.*) [Internet]. [cited 2022 Jan 20]. Available from: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/695/719>