

Barras de cereales a base de quinua (*Chenopodium quinoa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y hierro hemínico

Cereal bars based on quinoa (*Chenopodium quinoa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), and hemic iron

Orestes Adrianzén¹ , Anadela Julca¹ , Lenin Quiñones¹  y Jeimis Yalta¹ 

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue desarrollar barras de cereales a base de quinua (*C. quinoa*), cañihua (*C. pallidicaule*) y hierro hemínico. Se utilizó un diseño de mezclas, que fue la combinación de dos harinas de cereales (quinua y cañihua) en proporciones (25%, 50% y 75%) y suplementado con hierro hemínico (5%, 10% y 15%). Nueve tratamientos fueron evaluados, para la determinación de las características nutricionales, se realizó análisis de laboratorio fisicoquímico y microbiológico y las sensoriales con panelistas de dos instituciones educativas del distrito de Chirinos - San Ignacio, mediante un instrumento validado. Los tratamientos obtuvieron un alto valor nutricional, así como aceptabilidad; el tratamiento que más aceptabilidad tuvo tanto para el nivel inicial como primaria es el tratamiento T3 y fue el que más cantidad de hierro tuvo, cubriendo el 87.2% total del requerimiento de hierro en niños, cuya formulación es quinua 75%, cañihua 25% y hierro hemínico 15%. Se logró desarrollar barras de cereales con alto valor nutricional y buena aceptabilidad para los parámetros de color, olor, sabor y apariencia.

Palabras clave: Alimento, anemia, fortificación de alimentos, nutrición.

ABSTRACT

The objective of the research was to develop cereal bars based on quinoa (*C. quinoa*), cañihua (*C. pallidicaule*) and hemic iron. A mixture design was used, which was the combination of two cereal flours (quinoa and cañihua) in proportions (25%, 50% and 75%) and supplemented with heme iron (5%, 10% and 15%). Nine treatments were evaluated, for the determination of nutritional characteristics, physicochemical and microbiological laboratory analysis and sensory analysis were carried out with panelists from two educational institutions in the district of Chirinos - San Ignacio, using a validated instrument. The treatments obtained a high nutritional value, as well as acceptability; the most acceptable treatment for both the initial and primary level was treatment T3, which had the highest amount of iron, covering 87.2% of the total iron requirement in children, whose formulation is quinoa 75%, cañihua 25% and hemic iron 15%. It was possible to develop cereal bars with high nutritional value and good acceptability for color, odor, flavor and appearance parameters.

Keywords: Food, anemia, food fortification, nutrition.

DOI: <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v10i1.272>

Recibido: 24/01/2022. Aceptado: 14/03/2022

* Autor para correspondencia

¹. Universidad Nacional de Jaén, Perú. Email: orestesag-0498@hotmail.com ; anadela-22@hotmail.com ; lenin.quinones@unj.edu.pe ; jryalta@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En el Perú, la anemia afecta al 43.6% de niños de 6 a 35 meses de edad y al 60% de niños de 6 a 12 meses; es un grave problema de salud pública. Según los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) realizada el 2017. Sin embargo, el combate contra esta afección es una de las metas pendientes del Ejecutivo (Diario el Peruano, 2018). Durante el año 2019 los mayores niveles de anemia en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad se registraron en la Sierra (48.8%), seguido de la Selva (44.6%), resto de la Costa (37.5%) y Lima Metropolitana (30.4%); asimismo se indica que el porcentaje de niñas y niños con anemia es mayor en el área rural (49.0%) que en el área urbana (36.7%), tal es el caso de la prevalencia de anemia en un 28.7% en la región Cajamarca (ENDES, 2019). En la provincia de Jaén para el año 2015 registró 16.7% desnutrición crónica infantil (DCI) y 19.3% de anemia, reduciendo considerablemente los casos en 6.3% y 16.1% respectivamente, en referencia a las estadísticas del 2010, donde la DCI alcanzaba un 23% y la anemia 35.4% (Dirección sub regional de salud I Jaén, 2016).

La quinua (*C. quinoa*), es un grano andino de la familia Quenopodiáceas, domesticada y cultivada en el Perú desde tiempos prehispánicos con alto valor nutricional. Provee proteínas y aminoácidos esenciales para el ser humano como la lisina, metionina, fenilamina, treonina, triptófano y valina. La concentración de lisina en la proteína de la quinua es casi el doble con relación a otros cereales y gramíneas. El valor calórico de la quinua es mayor que otros cereales; en grano y harina alcanza 350 calorías/100g (Barrizuela & Delgado, 2014).

La cañihua (*C. pallidicaule*) considerada un alimento funcional o fisiológicamente activo, ya que puede mejorar la salud y prevenir enfermedades porque contiene nutrientes. Además contiene un alto valor biológico y alto contenido de fibra, es un alimento con un elevado contenido de proteínas (14 a 18.8%) y una proporción importante de aminoácidos esenciales, entre los que destaca la lisina (5 – 6%), aminoácido escaso en los alimentos de origen vegetal, que forma parte del cerebro humano (Estrella, 2014). En general, los cereales andinos son beneficiosos para la salud, porque los granos de estos alimentos poseen compuestos bioactivos.

La hemoglobina es una proteína presente en los glóbulos rojos (hematíes), transporta el oxígeno de los glóbulos rojos desde los pulmones a todos los tejidos corporales. Además, la mioglobina es una proteína hemínica análoga a la hemoglobina, que proporciona oxígeno a nivel muscular (Avalos & Moreno, 2019). Así pues, el hierro hemínico se encuentra formando parte de la hemoglobina y mioglobina en la carne y pescado. Sólo representa una pequeña proporción del hierro de los alimentos, tiene un alto porcentaje de absorción, en torno al 25%, gracias a una proteína transportadora (Lopez & García, 2011).

La ciencia, la tecnología alimentaria y la nutrición se mueven desde la perspectiva de identificar, corregir deficiencias nutricionales, hasta el diseño de alimentos que promuevan la salud física, emocional, social, espiritual e intelectual. De este modo, se está transitando el camino desde los “alimentos funcionales buenos para todos” hacia los “alimentos de diseño óptimo para un subgrupo con requisitos específicos”, entre los cuales se destacan los niños (Cossu, 2010).

Los niños consumen alimentos ultraprocesados desde una edad temprana, pero la contribución proporcional de estos alimentos a la ingesta total de energía de los niños pequeños no se ha evaluado en los países desarrollados (Fangupo Louise J. et al., 2021).

Además, las barritas de cereales son una fuente de vitaminas, minerales y fibra de sabor dulce, nutritivo y agradable, donde se pueden añadir ingredientes a la formulación para mejorar ciertas características, como el contenido de proteínas (Marana Borges Sandini et al., 2020). Se ha determinado las preferencias de los niños en edad escolar por consumir barras de cereales; también los indicadores de calidad seleccionados de barras de cereales altamente nutritivas. Donde, la aceptación por parte de los consumidores ha evaluado utilizando una escala hedónica. En otro trabajo, se ha analizado la composición de triacilglicerol y ácidos grasos en las grasas extraídas de las barras diseñadas mediante cromatografía de gases (Malgorzata Bialek et al., 2016). También han preparado barras de cereales enriquecidas con almendras pequi en tres formulaciones. Los mejores resultados obtuvieron a través de la cinética de secado para el uso de almendras en las formulaciones. Posteriormente, sometieron a análisis fisicoquímicos: humedad, cenizas y lípidos, pH y sólidos solubles, fibra bruta, proteínas, contenido en azúcares e índice de color, capacidad antioxidante y análisis sensorial. Evaluaron los atributos: color, sabor, textura, impresión general e intención de compra (Ramos Rejane de Oliveira et al., 2021). Además, han evaluado diferentes aglutinantes para la preparación de barras de cereal saladas y caracterizarlas en cuanto a sus parámetros físicos y sensoriales. Donde, los resultados del análisis instrumental revelaron que las barras de cereales presentaban un color y un crujido característicos para este tipo de producto y los análisis microbiológicos garantizaban la seguridad alimentaria (Janaína Melati et al., 2021).

El estudio realizado en Arequipa el 2017, determinó la calidad nutritiva y aceptabilidad de la barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en preescolares. Encontraron que la muestra de cereales andinos enriquecida con un 15 % de harina de sangre de bovino fue la más aceptada con un 86.89% cuyo contenido de hierro fue de 6.72mg/30g por lo tanto esta barra cubre el 67.2% del requerimiento de hierro en niños. Con respecto a la evaluación de los criterios fisicoquímicos y microbiológicos indicaron que el producto fue apto para el consumo humano. Concluyeron que la barra

de cereales andinos enriquecida con un 15% de harina de sangre de bovino presentó una adecuada calidad nutritiva y aceptación en preescolares (Fernandez & Huaman, 2018).

En este contexto, el objetivo de investigación fue desarrollar barras de cereales a base de quinua, cañihua y hierro hemínico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de ejecución

El desarrollo de las barras de cereales se realizó en el laboratorio de Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Jaén.

La evaluación nutricional se realizó en el laboratorio Certificaciones y Calidad S.A.C.

El grado de aceptabilidad mediante la evaluación organoléptica se realizó en la Institución Educativa Primaria N° 17678 La Lima del distrito de Chirinos y la Institución Educativa Inicial N° 1279 La Lima del mismo distrito de la provincia de San Ignacio.

Ingredientes

La materia prima que formó parte de las barras de cereales que se elaboró; la quinua y cañihua proveniente de la zona sur del Perú y el hierro hemínico importado de Bolivia. Constituida por 10 kg tanto de quinua como cañihua que fueron adquiridas en el mercado local de la provincia de Jaén y 6 kg de hierro hemínico que fue proveído de Bolivia por Fouscas Alimentos SAC - Lima - Perú.

Elaboración de barras de cereales

En la Figura 1 se muestra el flujograma para el desarrollo de barras de cereales.

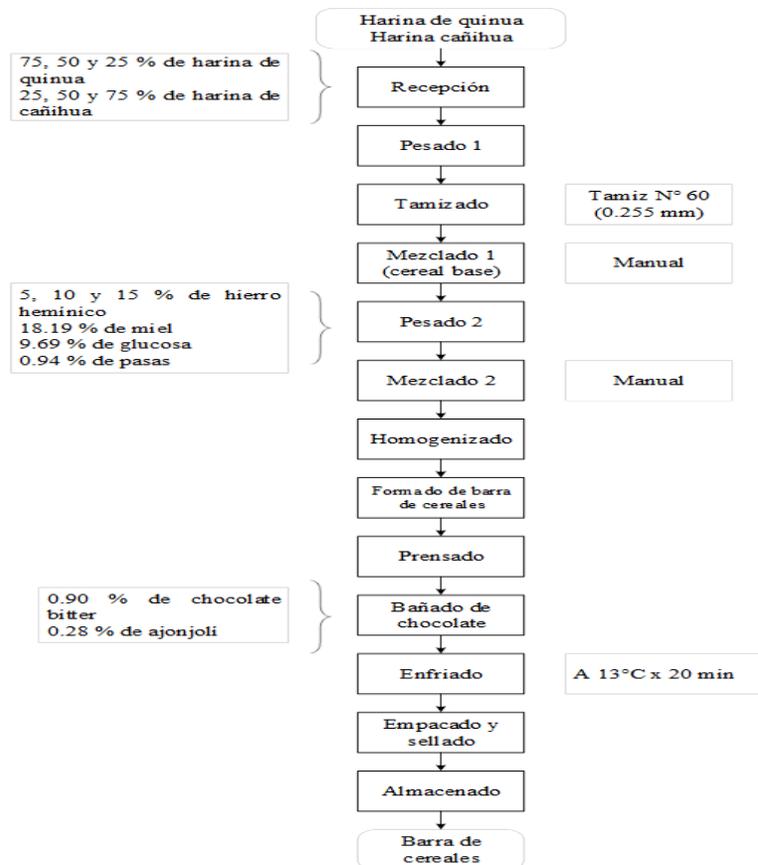


Figura 1: Flujograma para el desarrollo del cereal

Diseño estadístico

Se empleó un diseño de mezclas, para evaluar el efecto de tres ingredientes y sus combinaciones: Quinua, cañihua y hierro hemínico. La combinación de las tres materias primas en diferentes proporciones para el desarrollo de las barras cereales por cada formulación como se observa en la Tabla 1, consistente en nueve tratamientos.

Tabla 1: Mezcla de ingredientes para elaborar las barras de cereales

Tratamiento	Cañihua (%)	Quinua (%)	Hierro (%)
T1	75	25	5
T2	75	25	10
T3	75	25	15
T4	50	50	5
T5	50	50	10
T6	50	50	15
T7	25	75	5
T8	25	75	10
T9	25	75	15

Análisis del valor nutricional de las barras de cereal

Los análisis nutricionales se realizaron utilizando los métodos: Determinación de humedad a través del método gravimétrico por estufa. Determinación de las proteínas con el método kjeldahl. Determinación de la grasa mediante el método soxhlet. Determinación de cenizas con el método gravimétrico por calcinación. Determinación de los carbohidratos por el método por diferencia. Determinación del hierro a través del método espectrofotométrico de absorción atómica.

Aceptabilidad de las barras de cereal

La prueba organoléptica se realizó mediante pruebas de evaluación sensorial de nueve tratamientos aplicadas a 15 niños de edad pre escolar (5 años) y 15 niños de edad escolar (8 años) de colegios ubicados en el distrito de Chirinos. Para ello se solicitaron los permisos a la dirección de los centros educativos, además se les hizo firmar un documento de consentimiento a los padres de los niños; también se les explico de forma personal a los niños, se les entrego la barra de cereales codificado sin que los panelistas sepan las diferentes proporciones que tengan, lo cual ellos llenaran un instrumento adaptado de Castellano et. al (2019) y formato adaptado de Fernandez y Huaman (2018). La evaluación consideró las características sensoriales de olor, color, sabor y apariencia, los calificadores tuvieron una escala hedónica de cinco (5) puntos para marcar por las diferentes características sensoriales, las cuales fueron 1 - me disgusta mucho, 2 - no me gusta, 3 - no me gusta ni me disgusta, 4 - me gusta y 5 - me gusta mucho.

Método estadístico

Para el análisis se empleó el software Rstudio y para establecer las diferencias significativas entre las variables sensoriales de los tratamientos se empleó la prueba de Friedman, con un nivel de significancia del 5%. Para la prueba de Friedman se usó el estadístico Ji-cuadrado, determinado por la ecuación (1):

$$\chi_r^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum R_j^2 - 3(K+1) \quad (1)$$

Dónde:

n : Número de filas o bloques

k : Número de tratamientos

R_j^2 : Es la suma de los rangos de la j-enésima columna.

RESULTADOS

Análisis nutricional de las barras de cereal

En la Tabla 2 se muestra los resultados de una medición del análisis nutricional practicado a ls nueve tratamientos de acuerdo a las combinaciones de la Tabla 1, los cuales están representados en porcentaje, kcal y mg, mostrados por cada 100 g de cada barra de cereales. Los resultados en algunas muestras no varían mucho debido que son formulaciones tienen dos componentes iguales variando solamente el hierro hemínico.

Tabla 2. Composición nutricional de las diferentes muestras en 100g de las barras de cereales

Tratamiento	Carbohidrato %	Ceniza %	Kcal	Grasa %	Humedad %	Proteína%	Hierro mg
T1	68.85	1.93	379.15	6.75	11.62	10.84	15.6
T2	68.85	1.93	379.15	6.75	11.62	10.84	20.41
T3	68.85	1.93	379.15	6.75	11.62	10.84	29.06
T4	69.19	1.93	379.38	6.38	11.20	11.30	15.48
T5	69.19	1.93	379.38	6.38	11.20	11.30	19.05
T6	69.19	1.93	379.38	6.38	11.20	11.30	24.88
T7	68.65	1.94	386.54	7.34	10.60	11.47	15.96
T8	68.65	1.94	386.54	7.34	10.60	11.47	22.34
T9	68.65	1.94	386.54	7.34	10.60	11.47	27.78

Fuente: Informes de ensayo – Laboratorio CERTIFICAL

Aceptabilidad de las barras de cereales

En la Figura 2A se observa la aceptación del olor de los tratamientos, determinando que los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5 obtuvieron mejor aceptabilidad que el resto de tratamientos en esta característica.

En la Figura 2B se observa la aceptación del color de los tratamientos, determinando que los tratamientos T1 T3, T4, T5 y T9 obtuvieron mejor aceptabilidad que el resto de muestras. En la Figura 2C se observa la aceptación del sabor de los tratamientos, determinando que T1, T2, T3, T4, T5 y T6 obtuvieron mejor aceptabilidad que el resto de tratamientos en esta característica.

En la Figura 2D se observa la aceptación de la apariencia de los tratamientos, determinando que todos tuvieron aceptabilidad en esta característica.

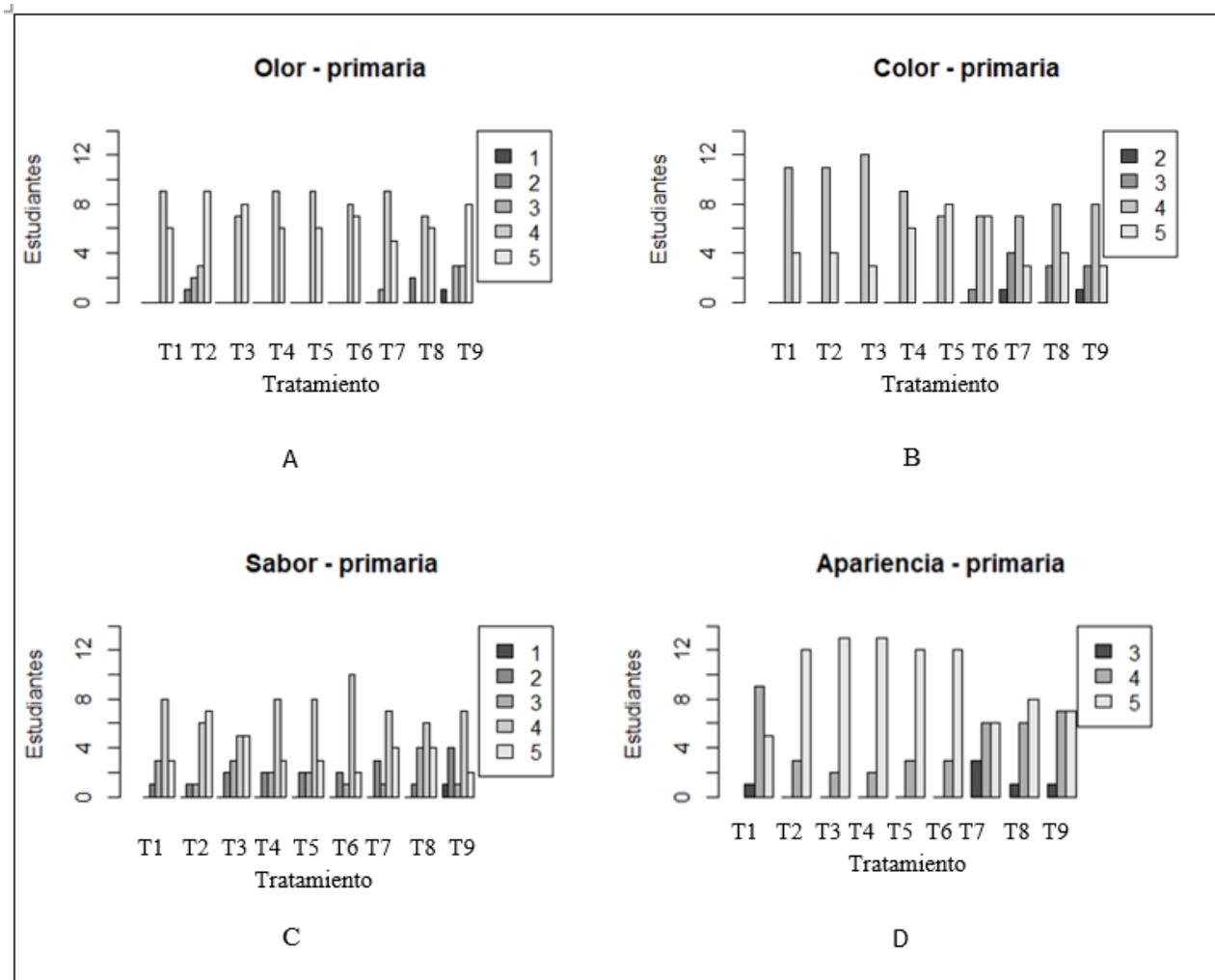


Figura 2. Aceptabilidad del olor, color, sabor y apariencia de los nueve tratamientos de barras de cereales en el nivel primaria.

Aceptabilidad de la barra de cereales en niños de inicial

En la Figura 3 se observa la aceptabilidad de los tratamientos degustados por los niños de inicial, la cual calificaron con un no me gusta (1), no me gusta ni me disgusta (2), me gusta (3). Para los niños de inicial los tratamientos que menos les gustó son T6, T5, el tratamiento que no les gustó ni les disgustó es el T7 y las que más les gustó son las muestras T1, T2, T3, T5, T7, T8 y T9. Indicando esos resultados que a los panelistas les gusta la mayoría de los tratamientos lo cual no tiene influencia las diferentes formulaciones.

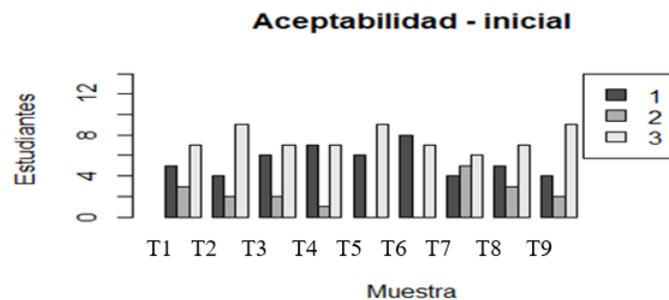


Figura 3. Resultados de aceptabilidad del nivel inicial de las nueve barras de cereales

Evaluación de las características organolépticas de las barras de cereales

En la Tabla 3 se muestra los resultados utilizando el test de Friedman. Se observa que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos en la característica del olor y encontrándose diferencia significativa en las otras características.

Tabla 3. Rango de promedios (Friedman) de las características organolépticas de las barras de cereales en niños de nivel primario

Tratamientos	Olor	Color	Sabor	Apariencia
T1	74.0 ^a	77.0 ^{abc}	75.5 ^{ab}	54.5 ^c
T2	79.0 ^a	76.0 ^{abc}	94.5 ^a	86.0 ^{ab}
T3	84.0 ^a	72.5 ^{abc}	77.0 ^{ab}	90.0 ^a
T4	75.0 ^a	85.0 ^{ab}	73.5 ^{ab}	89.5 ^a
T5	75.5 ^a	93.5 ^a	70.5 ^{ab}	85.0 ^{ab}
T6	79.0 ^a	86.5 ^{ab}	72.0 ^{ab}	87.0 ^a
T7	66.5 ^a	55.5 ^c	74.5 ^{ab}	53.5 ^c
T8	71.5 ^a	69.0 ^{bc}	78.5 ^{ab}	67.0 ^{bc}
T9	70.5 ^a	60.0 ^c	59.0 ^b	62.5 ^c

En la Tabla 4 se observa que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos evaluados por los niños de nivel inicial, indicando que los tratamientos tuvieron aceptación.

Tabla 4. Rango de promedio (Friedman) de las características organolépticas de las barras de cereales en niños de nivel inicial.

Tratamientos	Aceptación
T1	74.5 ^a
T2	81.5 ^a
T3	71.0 ^a
T4	67.5 ^a
T5	78.0 ^a
T6	67.5 ^a
T7	74.0 ^a
T8	76.5 ^a
T9	84.5 ^a

DISCUSIÓN

Según el análisis nutricional presentado en la Tabla 2, de los nueve tratamientos de las barras de cereal y siendo muy pequeña la diferencia de los resultados de un tratamiento de otro. Por lo tanto las mejores formulaciones de acuerdo al porcentaje de hierro y que tuvieron mejor composición nutricional de las características evaluadas son los tratamientos T7, T8 y T3. Siendo esta la que tiene mayor cantidad de hierro, afirmando lo que dice Infantes et al. (2008) que optimizó el diseño de mezclas para la aceptabilidad de una barra energética a base de quinua (*C. quinoa*), kiwicha (*A. caudatus*) y cañihua (*C. pallidicaule*) evaluada en niños, obtuvieron una barra cuyo análisis nutricional fue 13.3% de proteína, 5.9% de fibra, 66.4% de carbohidratos, 5% de grasa, 7.3% de cenizas, 2.8% de humedad y 363.4% de kcal, todos estos valores hacen que sea un alimento equilibrado y nutritivo. Todos estos resultados son similares a los resultados obtenidos en las barras de cereal tal como se observa en la Tabla 2.

Del análisis sensorial realizado a los niños de 8 años, se interpreta que el tratamiento que obtuvo mayor aceptabilidad en el olor fue el tratamiento T1, T3, T4, T5 y T6. Esto debido que todos los tratamientos tiene los mismos ingredientes, solo cambiando en el porcentaje de adición, siendo esto el posible cambio del olor de algunas muestras que obtuvieron menor aceptabilidad. Los tratamientos que obtuvieron mayor aceptabilidad en el color fue T1, T2, T3, T4 y T5, el color es aceptable para la mayoría de los panelistas que fue una mezcla de un color oscuro que le da la cañihua y el hierro hemínico con toques blancos que le da la quinua. Los tratamientos que obtuvieron mayor aceptabilidad en el sabor son T1, T2, T3, T4, T5, T6; estos resultados indican que no tiene influencia la cantidad de hierro hemínico adicionada en las formulaciones, los tratamientos T7, T8 y T9 tuvieron menos aceptabilidad por tener mayor porcentaje de cañihua (75%), interpretando que las barras que tienen mayor cantidad de cañihua no es aceptable para los panelistas. Los tratamientos obtuvieron mayor aceptabilidad en la apariencia, indicando que la forma y la presentación que tuvo la barra de cereal fue agradable.

Para los niños de 5 años los tratamientos que menos les gusto fue T6, T5 y T4 lo que indica que la formulación de 50% de quinua y cañihua no les agrada; el tratamiento que no les gustó ni les disgusto fue el T7 y las que más les gusto fue T1, T2, T3, T5, T7, T8 y T9. Estos resultados indican que a los panelistas les gusta la mayoría de las muestras lo cual no tiene influencia las diferentes formulaciones. Considerando los resultados del test de Friedman, el tratamiento que tuvo mejor aceptabilidad en la mayoría de características (Tabla 3 y 4), en el olor no hay diferencia significativa, su nivel de aceptación de color es bajo, es el tercer más aceptable en el sabor y la primera en aceptabilidad en la apariencia, en la evaluación sensorial de niños de 8 años; en la evaluación sensorial de 5 años no existe una diferencia significativa entre tratamientos por lo cual los tratamientos tienen similar aceptabilidad. El tratamiento T3 es el que resalta en más características organolépticas, nivel de aceptabilidad y nutricionalmente. Coincidiendo con lo que dice Fernandez y Huaman (2018) que su formulación enriquecida con el 15% de harina de sangre bovina es la que presentó una adecuada calidad nutritiva y aceptabilidad la cual obtuvo un 6.72 mg /30g por lo tanto cubre el 67.2% del requerimiento de hierro en niños que concuerda con el tratamiento T3 de la barra de cereales que tiene 8.72 mg/30g por lo tanto la barra de cereales desarrollada cubre el 87.2% del requerimiento de hierro en niños siendo mejor que la formulación que la antes mencionada.

CONCLUSIONES

Se ha obtenido barras de cereales con alto contenido nutricional y aceptabilidad por los niños tanto de 8 como de 5 años. Se concluye que la adición de hierro hemínico no tiene relevancia en el sabor, pero si la cañihua ya que las muestras con menor aceptabilidad estaban compuestas por el 75% de cañihua. La proporción que tuvo un alto valor nutricional además que fue la más aceptada según el test de Friedman, su formulación fue 75% de quinua, 25 % de cañihua y 15% de hierro hemínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avalos, M. A. R., & Moreno, K. G. Z. (2019). Elaboración del pan con sustitución parcial de harina de tarwi (*Lupinus mutabilis*) y fortificado con hierro hemínico. [Universidad Nacional del Callao]. http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3582/Rivadeneira%20y%20Zuloaga_TESIS_POSGRADO_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Barrizueta, F., & Delgado, J. (2014). Análisis de la cadena productiva y su impacto en la exportación de quinua en el distrito de majes, provincia de Caylloma - Arequipa para el periodo 2009 - 2014 [Pregrado, Universidad Católica de Santa María].
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/2048/40.0965.CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castellanos, E. D., Castellanos, K. D., Ramos, C. D., Reyes, Y. A., & Aguilar, E. H. (2019). Diseño, desarrollo y validación de un instrumento para evaluar la aceptación de una bebida veracruzana a base de alcohol de caña y leche evaporada.
[https://cape.fcfm.buap.mx/SIEP/2019/extenso/\(21\).pdf](https://cape.fcfm.buap.mx/SIEP/2019/extenso/(21).pdf)
- Cossu, M. E. (2010). Alimentos funcionales, promotores de salud. 49, 74-76.
- Diario el Peruano. (2018, junio 2). Desnutrición infantil cae 5.2% en último quinquenio.
<http://elperuano.pe/noticia-desnutricion-infantil-cae-52-ultimo-quinquenio-66866.aspx>
- Dirección sub regional de salud I Jaén. (2016). Dirección sub regional de salud I Jaén.
<http://www.disajaen.gob.pe/articulo/disa-ja%C3%A9n-reduce-indices-de-dci-y-anemia>
- (ENDES), E. D. y de S. F. (2019). La Sierra presenta los mayores niveles de anemia del país en el año.
<http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-sierra-presenta-los-mayores-niveles-de-anemia-del-pais-en-el-ano-12223/>
- Estrella, D. (2014). Influencia de la temperatura de tostado sobre el contenido de compuestos fenólicos totales y la capacidad antioxidante de la Cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) variedad Cupi [Pregrado, Universidad Peruana Union].
https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/589/Dolly_Tesis_bachiller_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fangupo Louise J., Haszard Jillian, Gray Andrew, Lawrence Julie, & Rachel Taylor. (2021). Ultra-Processed Food Intake and Associations With Demographic Factors in Young New Zealand Children. 305-313.
- Fernandez, M., & Huaman, E. (2018). Calidad nutritiva y aceptabilidad de la barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en preescolares de una institución educativa—Arequipa 2017 [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4674/Nufeteem.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Infantes, C., Figueroa, G., & Gonzales, J. (2015). Optimización por diseño de mezclas de la aceptabilidad de una barra energética a base de quinua, kiwicha y cañihua evaluada en niños. 7.
- Janaína Melati, Luciano Lucchetta, Naimara Vieira do Prado, & Débora Francielly do Oliveira. (2021). Physical and sensory characteristics of salty cereal bar with different binding agents. 150-154.
- Lopez, B. P., & García, A. L. (2011). Ferropenia en lactantes y niños pequeños. http://www.ampap.es/wp-content/uploads/2014/05/Hierro_2011.pdf
- Malgorzata Bialek, Jaroslawa Rutkowska, & Justyna Radomska. (2016). Nutritional Value and Consumer Acceptance of New Cereal Bars Offered to Children. 211-219. <https://doi.org/10.1515/pjfn-2015-0033>
- Marana Borges Sandini, Ana Paula Biz, Angelica Patricía Bertolo, Luciola Bagatini, Elisandra Riego, & Darlene Cavalheiro. (2020). Enriched cereal bars with wine fermentation biomass. 542-547. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10664>
- Ramos Rejane de Oliveira, Paula Becker Pertuzatti, Ilma Marquez Gomes, Marcel Bueno Santana, Renata de Moraes Brito, Martha Tussolini, Miguel Thiago Barros, & Tussolini Loyse. (2021). Chemical and antioxidant characterization, sensory and shelf-life analysis of cereal bars with almonds from pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). 368-374. <https://doi.org/10.1590/fst.29218>