

Elaboración de una Bebida Nutritiva a partir de Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) y Maca (*Lepidium meyenii*)

Preparation of a Nutritional Drink from Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) and Maca (*Lepidium meyenii*)

Severo Huaquipaco Encinas
severh23@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Withtlen Lenin Montes Mendoza
wlenin.mm@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Adrian Bladimir Sanca Quispe
ing.absq@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Clinton Chijmapocco Muña
clinton.yunszeo@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Jesus Elias Vilca Checca
201checca@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Mildre Rosio Yana Ccari
mildreosio.yanacari@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Yacqueline Jelery Huahuacondori Ccancapa
becca.hally3@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú

Resumen

En la actualidad, gran parte de la población ha adoptado diversos patrones alimenticios inadecuados, consumiendo bebidas comerciales ricas en colorantes artificiales, químicos dañinos y excesos de azúcares. Por estas razones, con el fin de combatir la malnutrición, el estudio tuvo por objetivos, 1) desarrollar una bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium quinoa*), oca (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium meyenii*); 2) determinar las características microbiológicas, propiedades nutricionales y aceptabilidad sensorial de la bebida nutritiva elaborada. El análisis microbiológico dio un resultado favorable, puesto que la muestra analizada no contenía UFC, por lo que se dice que fue elaborada en inocuidad. Las propiedades nutricionales se obtuvieron mediante análisis bromatológicos, físico-químico, resultando ser un producto más nutritivo, en comparación con otras bebidas. En la investigación experimental, se ensayó un diseño de varias fórmulas a partir de quinua, oca y maca, logrando una combinación perfecta entre inocuidad, palatabilidad y de excelente calidad nutricional. La investigación demuestra que existe aceptabilidad de la bebida que contiene quinua, oca y maca en un 5.5 – 7.5 – 5.0% por litro.

Palabras claves: *Bebida, nutritiva, quinua, oca, maca.*

Abstract

At present, a large part of the population has adopted various inappropriate eating patterns, consuming commercial beverages rich in artificial colors, harmful chemicals and excess sugars. For these reasons, in order to combat malnutrition, the study aimed to 1) develop a nutritious beverage from quinoa (*chenopodium quinoa*), oca (*tuberal oxalis*) and maca (*lepidium meyenii*); 2) determine the microbiological characteristics, nutritional properties and sensory acceptability of the elaborated nutritious beverage. The microbiological analysis gave a favorable result, since the sample analyzed did not contain CFU, so it is said that it was prepared in safety. The nutritional properties were obtained by bromatological analysis, physicochemical, proving to be a more nutritious product, compared to other drinks. In experimental research, a design of several formulas from quinoa, goose and maca was tested, achieving a perfect combination of safety, palatability and excellent nutritional quality. Research shows that there is acceptability of the beverage that contains quinoa, goose and maca at 5.5 - 7.5 - 5.0% per liter.

Keywords: Drink, nutritious, quinoa, goose, maca.

Introducción

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo la realización de una bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca, donde encontramos en la actualidad que gran parte de la población han adaptado diversos patrones alimenticios inadecuados consumiendo bebidas comerciales ricas en colorantes artificiales, químicos dañinos, y excesos de azúcares. Por estas razones con el fin de combatir la desnutrición y obesidad, es de gran interés el poder desarrollar esta bebida que aporte a la nutrición. Debido a factores culturales y la falta de información sobre las cualidades nutricionales de ciertos alimentos de nuestro país, gran parte de los ciudadanos no están acostumbrados a consumir la quinua, oca y maca en su dieta sobre todo los que están en la costa, sumándose a ello el ritmo acelerado en el cual se lleva diariamente adoptando patrones alimenticios inapropiados como el consumo de preparaciones ricas en grasas saturadas, sal y/o azúcar. Las bebidas nutritivas son preferidas por todas las edades durante el desarrollo de algunas actividades cotidianas dependiendo de su naturaleza. En los últimos años se ha evidenciado el importante rol que cumple la alimentación en la promoción, el mantenimiento y la recuperación de la salud. El interés por conocer más acerca de los alimentos que conforman nuestra dieta es cada vez mayor.

Conociendo las propiedades nutritivas de la quinua (*chenopodium quinoa*), oca (*oxalis tuberosa*) y maca (*lepidium meyenii*), a pesar de que todas las bebidas hidratan, algunas también aportan nutrientes importantes que el cuerpo necesita. Las bebidas elaboradas a partir de los vegetales son alimentos con una composición nutritiva muy interesante dado que las materias primas de las que proceden contienen una variedad de nutrientes (proteínas, grasas, hidratos de carbono ciertos minerales y vitaminas) (Villacrés, Peralta, Egas, & Mazón, 2011).

Para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas. Una de ellas, la inocuidad de los alimentos, la nutrición y la seguridad alimentaria están inextricablemente relacionadas. Los alimentos insalubres generan un círculo vicioso de enfermedad y malnutrición, que afecta especialmente a los lactantes, los niños pequeños, los ancianos y los enfermos (OMS, 2007).

Actualmente el bienestar de nosotros y de nuestra familia ha tomado importancia en nuestro contexto, es por eso que hoy en día nos preocupamos más de cómo prevenir las enfermedades que pueden afectar la salud; tratando de buscar respuestas nos dimos cuenta que los hábitos de consumo alimenticio saludables nos ayudan a evitar bastantes enfermedades que podrían influir en nuestra calidad de vida. (Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2011 mencionado por Agudelo-Londoño & Cardona-Lancheros, 2016).

El acceso a alimentos inocuos y nutritivos en cantidad suficiente es fundamental para mantener la vida y fomentar la buena salud. Los alimentos insalubres que contienen bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas nocivas causan más de 200 enfermedades, que van desde la diarrea hasta el cáncer. Se estima que cada año enferman en el mundo unos 600 millones de personas –casi 1 de cada 10 habitantes– por ingerir alimentos contaminados y que 420 000 mueren por esta misma causa, con la consiguiente pérdida de 33 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD). Los niños menores de 5 años soportan un 40% de la carga atribuible a las enfermedades de transmisión alimentaria, que provocan cada año 125 000 defunciones en este grupo de edad. Las infecciones diarreicas, que son las más comúnmente asociadas al consumo de alimentos contaminados, hacen enfermar cada año a unos 550 millones de personas y provocan 230 000 muertes (OMS, 2007).

La presente temática enfoca aspectos cuantitativos porque abarca tanto el análisis de características físicas como organolépticas, cualitativas a nivel microbiológico porque existen proliferación de microorganismos en bebidas. Se diferencian microorganismos mediante pruebas microbiológicas. Porque la evaluación sensorial se realizará en función a la percepción de los catadores. Investigación de campo, Investigación bibliográfica e Investigación experimental.

El objetivo es elaborar una bebida nutritiva a partir de quinua (*chenopodium quinoa*), oca (*oxalis tuberosa*) y maca (*lepidium meyenii*), además realizar análisis microbiológico en bebida nutritiva natural de quinua (*chenopodium quinoa*), Oca (*oxalis tuberosa*) y maca

(*lepidium meyenii*), determinación de las propiedades nutricionales de la bebida nutritiva mediante análisis bromatológicos y con aceptabilidad sensorial.

Materiales y métodos

Modalidad básica de la investigación

La investigación realizada se basa en las siguientes modalidades:

- Investigación de campo: Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos de la investigación (aceptabilidad sensorial).

- Investigación bibliográfica: Tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias).
- Investigación experimental: Es el estudio que permite manipular ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes, con el propósito de precisar la relación causa – efecto. Realiza un control riguroso de las variables sometidas a experimentación por medio de procedimientos estadísticos (Herrera & colaboradores, 2002 mencionado por López, 2013).

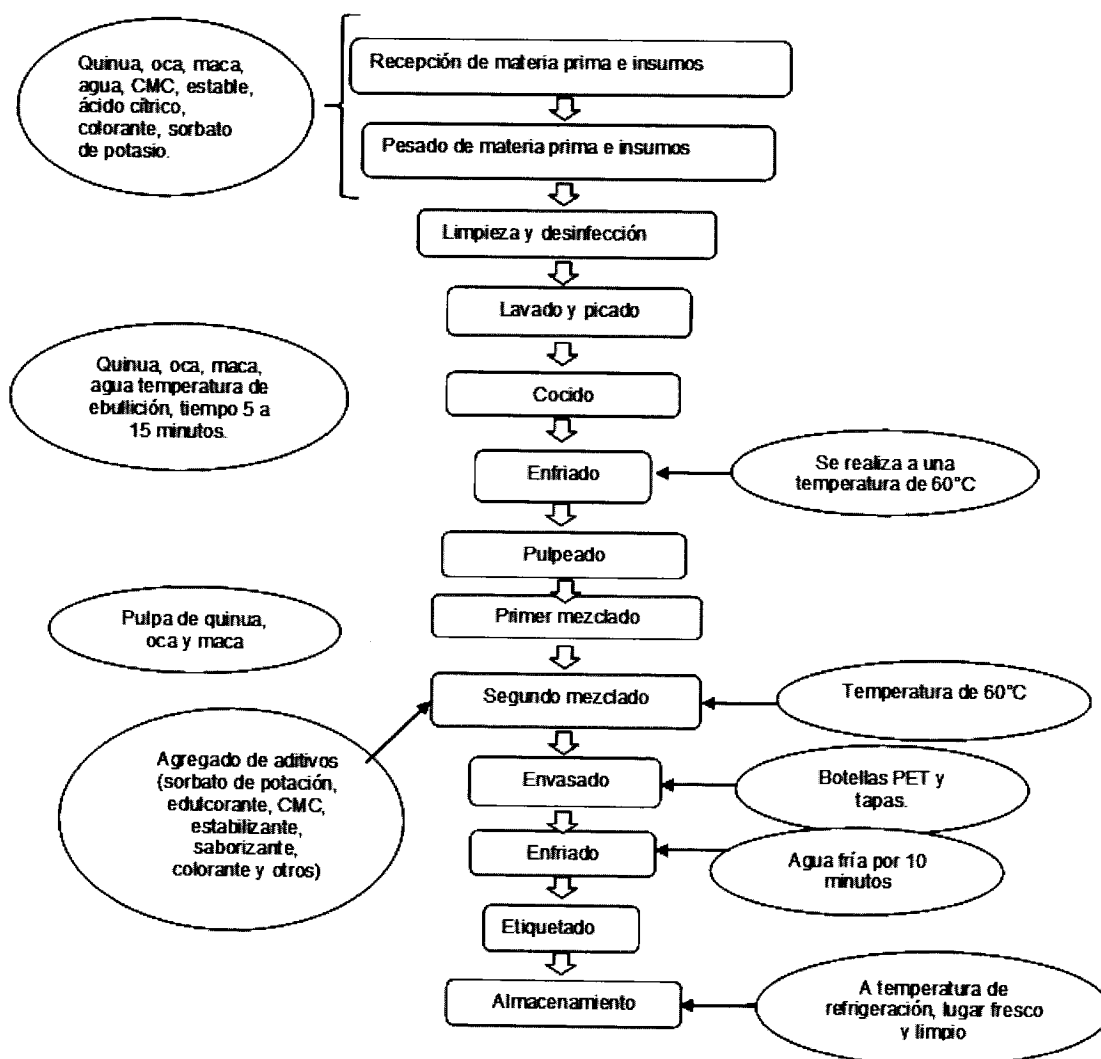


Figura 1. Flujograma de elaboración de bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca.

Descripción del proceso de elaboración de la bebida nutritiva en base a quinua, oca y maca.

1. Recepción de la materia prima: Se empleó quinua de la variedad Pasankalla procedente del INIA – Puno, la oca y maca fresca se compró en el mercado Manco Capac del distrito de Juliaca.
2. Pesado de materia prima e insumos: Se procedió al pesado de la materia prima e insumos a utilizar tomando en cuenta un margen ya que durante la limpieza, lavado y pelado se perderá peso de la materia prima.
3. Limpieza y selección: Se retiró de forma manual todas aquellas impurezas que pudieran afectar la calidad de la materia prima, tales como pajillas, piedrecillas, granos partidos, granos negros, dañados y otros.
4. Lavado y picado: A la quinua se le realizó un lavado manual con abundante agua para extraer la mayor cantidad de saponina (sustancia amarga), sirve para eliminar las partículas adheridas al tubérculo, a fin de eliminar microorganismos, la oca y maca fue lavada con agua de igual forma. La maca fue pelada y cortada en cubitos.
5. Cocido: La cocción de la quinua se hizo en una olla a presión con una duración de 5 minutos, la oca se hizo cocer en una olla común durante 15 minutos, y la maca fue cocida en olla a presión durante 5 minutos. Para ello se utilizó cocina de presión baja.
6. Enfriado: Se enfría la materia prima a una temperatura de 60°C.
7. Pulpeado: Consiste en obtener la pulpa de la quinua, oca y maca mediante el licuado.
8. Primer mezclado: Consiste en realizar la mezcla de quinua, oca y maca en un recipiente.
9. Segundo mezclado: Consiste en la adición de aditivos e insumos como: CMC, ácido cítrico, sorbato, conservantes, saborizante, colorante, edulcorante y con característica físico química (grado Brix 13°).
10. Envasado: Esta operación se realizó a la temperatura de pasteurización (85°C), en botellas de plástico de 250 y 500 ml cerrándolos de inmediato, sobre vapor.
11. Enfriado: Las botellas envasadas se enfrían de inmediato en agua fría, se enfría rápidamente para reducir las pérdidas de aroma, sabor y consistencia.
12. Etiquetado: Proceso que se realiza cuando las botellas se encuentran totalmente enfriadas a la temperatura del medio ambiente.
13. Almacenado: Es el proceso final, el producto se almacena a temperatura de refrigeración (refrigeradora).

Obtención de la información

La información se recolectó gracias al análisis sensorial realizado, tabulando los datos obtenidos y determinando así cual es el mejor tratamiento. A partir de aquí se obtuvo información sobre las cualidades del producto nutritivo alternativo a partir de quinua, oca y maca, sus análisis microbiológicos y bromatológicos en el que se utilizará el método de laboratorio AOAC 1990, los mismos que serán procesados debidamente con el propósito de

garantizar un producto de buena calidad e inocuo para el consumidor.

Diseño experimental

El diseño experimental que se utilizará en el presente proyecto está basado en un diseño factorial 3ⁿ, ya que se presentan 3 factores de estudio y cada uno tiene 3 niveles, obteniendo un total de 9 tratamientos.

Tabla 1.
Diseño experimental 3X3

Factores	Niveles
A: Proporción de harina de quinua	A ₀ = 55 g
	A ₁ = 65 g
	A ₂ = 75 g
B: Proporción de harina de oca	B ₀ = 75 g
	B ₁ = 70 g
	B ₂ = 65 g
C: Proporción de harina de maca	C ₀ = 65 g
	C ₁ = 60g
	C ₂ = 50 g

A continuación, se detalla la combinación de los tratamientos experimentales aplicados:

En los 9 tratamientos intervienen distintos porcentajes de quinua, oca y maca, cada uno es codificado sin orden alguno con el objetivo de que al momento de realizar las cataciones estos no produzcan confusión en los catadores.

Tabla 2.
Codificación de tratamientos

Tratamientos	Combinaciones experimentales harina de quinua – oca - maca (gramos)	Número asignado
1 A ₀ B ₀ C ₀	55 – 65 - 65	203
2 A ₀ B ₁ C ₁	55 – 70 - 60	202
3 A ₀ B ₂ C ₂	55 – 75 - 50	201
4 A ₁ B ₀ C ₀	65 – 75 - 50	303
5 A ₁ B ₁ C ₁	65 – 70 - 65	302
6 A ₁ B ₂ C ₂	65 – 65 - 60	301
7 A ₂ B ₀ C ₀	75 – 65 - 65	403
8 A ₂ B ₁ C ₁	75 – 70 - 50	402
9 A ₂ B ₂ C ₂	75 – 75 - 60	401

Resultados y discusión

Aceptabilidad de las bebidas

Para la evaluación de la aceptabilidad sensorial de los productos se empleó un panel de degustación no entrenado, constituido por veinte (20) personas de ambos sexos, de diferentes edades ya que a esta población va dirigida la bebida.

Se utilizó una escala hedónica verbal de 7 puntos como se presenta en la Tabla 3 y se midió el grado de satisfacción que produce cada muestra al ser degustada por los panelistas, determinando así, el grado de aceptabilidad sensorial de cada formulación. La prueba se realizó con nueve (09) muestras diferentes, a cada panelista evaluador, y se le presentaron muestras en presentaciones de 20ml de la bebida a base de quinua, oca y maca.

Tabla 3.

Escala hedónica para evaluar la aceptabilidad sensorial del producto

Escala verbal	Puntuación
Me gusta mucho	7
Me gusta moderadamente	6
Me gusta poco	5
No me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta poco	3
Me disgusta moderadamente	2
Me disgusta mucho	1

Nota. Adaptado de (Anzaldúa & Morales 1994, mencionado por Surco-Almendras & Alvarado-Kirigin, 2011).

La encuesta del test de escala hedónica dio como resultado valores diferenciados entre las nueve formulaciones siendo la más aceptada en todos los atributos la bebida de quinua, oca y maca (muestra 201), con una puntuación promedio de 5.8 puntos que corresponde a *Me gusta moderadamente*.

Los análisis microbiológicos

Uno de los problemas en la comercialización de alimentos es la carga microbiana, relacionado a la inocuidad y salubridad. Al respecto, Carrión et al. (2009) mencionado por Guevara, Nolasco, Cancino, & Oliva (2016), indican que en maca han encontrado altos niveles de aerobios mesófilos y hongos como principal desventaja en la comercialización de estos productos a mercados donde las regulaciones son exigentes.

Las enfermedades transmitidas por alimentos, ocasionadas por microorganismos patógenos, constituyen un grave problema de salud pública a nivel mundial. Los métodos microbiológicos utilizados comúnmente en la detección de estos patógenos, de origen alimentario, son laboriosos y consume mucho tiempo. Esta situación, aunada a la demanda por resultados inmediatos y a los avances tecnológicos, ha conducido al desarrollo de una amplia gama de métodos rápidos en las últimas décadas.

En base a esto, la presente revisión describe las ventajas y limitaciones de los principales métodos moleculares utilizados en la detección e identificación de microorganismos patógenos transmitidos por alimentos. Para ello, se consideró la actualidad de la

información consultada, el análisis objetivo de la temática y su alcance. La literatura reciente reporta un número significativo de técnicas moleculares, alternativas, sensibles y selectivas para la detección, enumeración e identificación de microorganismos patógenos en alimentos, siendo la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) la plataforma más popular, mientras que la secuenciación de alto rendimiento se perfila como una técnica de gran aplicabilidad a futuro. Sin embargo, aun con todas las ventajas que ofrecen estas novedosas metodologías, no se deben pasar por alto sus limitaciones. Así, por ejemplo, los métodos moleculares no constituyen protocolos estandarizados, lo que dificulta su utilización en algunos casos. Por esta razón se debe trabajar arduamente para superar tales limitaciones y mejorar la aplicación de estas técnicas en matrices tan complejas como los sistemas alimenticios (Palomino-Camargo & González-Muñoz, 2014).

Se utilizó el método estándar de recuento en placa para la determinación *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* (UFC/mL). Para ello se agregaron 1 ml de muestra a una placa con agar nutriente y de esta forma consistió en la elaboración de diluciones seriadas (10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3}). Se realizaron diluciones seriadas y se sembró en cajas de petri con medio Agar cuenta en placa, incubadas a $30 \pm 0,2^\circ\text{C}$ por 24 horas.

Posteriormente se realizaron recuentos de las colonias. Cada protocolo se realizó por. Para la determinación de *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* y *Shigella flexneri*; se empleó la técnica del número más probable, que consistió en la elaboración de diluciones seriadas (10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3}). Para cada dilución se tomó una placa y se sembraron en Agar Mac Conkey. Se homogenizaron e incubaron a $43 \pm 2^\circ\text{C}$ por 48 horas.

A las 24 horas se efectuó la lectura verificando que las placas no presentaron unidades formadoras (UFC) de colonias. Las pruebas confirmativas finales para producción de gas se realizaron a las 48 horas. El recuento de hongos y levaduras (UFC/mL) fue mediante el método estándar de recuento en placa. La toma de muestras para el control microbiológico se realizó a los 2 días de elaborado el producto.

Los resultados, del recuento de microorganismos de las bebidas se comparan con la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano expuestos por la Comisión del Codex Alimentarius. Los resultados microbiológicos muestran que los recuentos de microorganismos para la bebida nutritiva están por debajo de los máximos permitidos por el Codex Alimentarius, garantizando la inocuidad del producto, lograda probablemente con el ajuste de pH y tratamiento térmico.

Se realizaron por triplicado y se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) para verificar las diferencias significativas entre cada tratamiento en lo que es proliferación de microorganismos, por lo cual se tuvo 6 resultados:

1. Se utilizó el agar MacConkey, es un tipo de gelatina que se produce de unas algas rojas. Se usa ampliamente en la microbiología por sus propiedades al utilizarse para el aislamiento y cultivo de bacilos Gram negativos de fácil desarrollo, aerobios y anaerobios. Se utiliza con frecuencia para el aislamiento de coliformes.
2. Se utilizó el agar nutriente para observar las colonias de microorganismos: Escherichia coli, colonias grandes, crema brillante y lisas, Staphylococcus aureus—Colonias grandes ligeramente amarillas, brillantes y lisas, Enterococcus faecalis—Colonias pequeñas, crema opacas y lisas.

Tabla 4.
Recuento de microorganismos para la bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca.

Microorganismos	Agar Mac Conkey			Agar Nutriente		
	1 0 ⁻¹	1 0 ⁻²	1 0 ⁻³	1 0 ⁻¹	1 0 ⁻²	1 0 ⁻³
Recuento de Staphylococcus aureus (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-
Recuento de Enterococcus faecalis (UFC/mL)	-	-	-	-	-	-
Recuento Pseudomonas aeruginosa (UFC/mL)	-	-	-	-	-	-
Recuento de Escherichia coli (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-
Salmonella typhimurium (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-
Shigella flexneri (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-

El resultado obtenido fue negativo para estos dos tipos de agares: MacConkey y nutriente, esto significa que el producto ha sido elaborado en inocuidad razón por la cual no existió proliferación de microorganismos para estos dos tipos de agares.

Los análisis bromatológicos

Se aplicó un Diseño completamente al azar (DCA) para verificar las diferencias significativas entre cada tratamiento para la composición bromatológica de las bebidas de quinua, oca y maca. Por lo que se puede decir que la bebida antes mencionada es nutritiva ya que aporta 0,53% de proteína por cada 100g del producto.

Tabla 5.
Composición Bromatológica de la bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca

Composición	Resultados
Energía Kcal/100g	13,88
Carbohidratos %	2,94
Fibra %	0,00
Grasa %	0,00
Proteína %	0,53
Cenizas %	0,08
Humedad %	96,45

Discusión de resultados

Sobre el análisis sensorial. La bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium Quinoa*), oca (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium meyenii*), tuvo una aceptación de 5.8 según la escala verbal Hedónica por lo que según la escala este producto estaría dentro de Me gusta moderadamente y es el que tiene mayor aceptación por parte de los consumidores.

Sobre el análisis microbiológico. Las bebidas carbonatadas deben tener como máximo en aerobios mesofilos 50 UFC, mohos 10 UFC y levaduras 30 UFC, las bebidas no carbonatadas deben tener como máximo aerobios mesofilos 10⁻², mohos 10 UFC, levaduras 10 UFC y coliformes 0 UFC (MINSA-DIGESA, 2008). Por lo que la bebida en mención estaría dentro de los parámetros establecidos.

Sobre análisis bromatológico. La chicha de jora posee proteína 0,4 g/100g de alimento, la chicha de maíz morado con azúcar contiene proteína 0,0 g/100g de alimento y la coca cola posee proteína 0,0g/100g de alimento (Reyes-García, Gómez-Sanchez, Espinoza-Barrientos, Bravo-Rebatta, & Ganoza-Morón, 2009). Los jugos de fruta con azúcar poseen en proteína 0,1g/100g de alimento (Bejarano et al., 2002). Por lo tanto, la bebida nutritiva de quinua, oca y maca posee proteína 0.53g/100g de alimento superando a las bebidas mencionadas anteriormente.

Según INCAP (2012) menciona que el jugo de uva sin azúcar contiene 0.56 g de proteínas, 61 Kcal de energía, 0.08 g de grasa total, 14.96 g de carbohidratos, 01.10 fibra dietética total, 0.29 g de ceniza, y 84.12 % de agua por cada 100 g, composición de alimentos en 100 gramos de porción comestible.

Conclusiones

Se elaboró una bebida nutritiva a partir de quinua (*chenopodium quinoa*), oca (*oxalis tuberosa*) y maca (*lepidium meyenii*) con aceptación sensorial de 5.8 puntos en la encuesta de test de escala hedónica de 7 puntos. Se realizó el análisis microbiológico en la mencionada bebida con un resultado favorable ya que la muestra no tiene UFC (unidades formadoras de colonias) *Stapylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium* y *Shigella flexneri* para agar Mac Conkey y agar Nutriente por lo que se dice que fue elaborado en inocuidad. También se determinó las propiedades nutricionales de la bebida nutritiva mediante análisis bromatológicos, resultado que dio en proteínas 0.53%, carbohidratos 2.94%, energía 13.88 Kcal/100g, cenizas 0.08% y humedad 96.45%, por lo que se menciona que es un producto nutritivo comparado con otras bebidas.

Referencias bibliográficas

- Agudelo-Londoño, C., & Cardona-Lancheros, C. F. (2016). *Desarrollo de una bebida completamente natural y nutritiva utilizando como materia prima aloe vera variedad Barbadensis Miller cultivada bajo los principios de producción limpia en el municipio de Santa Rosa de Cabal en Risaralda Colombia*. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11059/7422>
- Bejarano, E., Bravo, M., Huamán, M., Huapaya, C., Roca, A., & Rojas, E. (2002). *Tabla de composición de alimentos industrializados*. Lima - Perú: Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/213>
- Guevara, A., Nolzco, D., Cancino, K., & Oliva, C. (2016). Microbial decontamination of maca (*Lepidium meyenii*) applying organic sterilization system (OSS) to preserve its nutritional and sensory properties. *Scientia Agropecuaria*, 7(1), 59–66. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.01.06>
- INCAP. (2012). *Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica* (2da edición). Guatemala: INCAP, OPS. Recuperado de <http://www.sennutricion.org/es/2013/05/01/tabla-de-composicin-de-alimentos-de-centroamrica-incap>
- López, S. (2013). *Elaboración de un producto proteico alternativo a partir de soya (Glycine max) y quinua (Chenopodium quinoa Willd)*. Universidad Técnica de Ambato.
- MINSA-DIGESA. (2008). Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad Sanitaria e inocuidad para los Alimentos y bebidas de consumo humano. Lima - Perú: Ministerio de Salud del Perú. Recuperado de https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANO RMA.pdf
- OMS. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Francia: Organización Mundial de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf
- Palomino-Camargo, C., & González-Muñoz, Y. (2014). Técnicas moleculares para la detección e identificación de patógenos en alimentos: ventajas y limitaciones. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(3), 535–546. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n3/a20v31n3.pdf>
- Reyes-García, M., Gómez-Sánchez, P. I., Espinoza-Barrientos, C., Bravo-Rebatta, F., & Ganoza-Morón, L. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Lima - Perú: Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/229>

- Surco-Almendras, J. C., & Alvarado-Kirigin, J. A. (2011). Estudio estadístico de pruebas sensoriales de harinas compuestas para panificación. *Revista Boliviana de Química*, 28(2), 79–82. Recuperado de <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbq/v28n2/v28n2a12.pdf>
- Villacrés, E., Peralta, E., Egas, L., & Mazón, N. (2011). *Potencial Agroindustrial de la quinua*. Quito - Ecuador: Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias. Recuperado de <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2014/02/Potencial-Agroindustrial-de-la-quinua-1.pdf>