



*Aceptabilidad, determinación de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de una bebida funcional a partir aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) y mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.)*

*Acceptability, determination of the physicochemical and microbiological properties of a functional drink from aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) and mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.)*

*Aceitabilidade, determinação das propriedades físico-químicas e microbiológicas de uma bebida funcional de aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) e mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.)*

Jovencio Ticsihua-Huaman <sup>I</sup>  
[jovencio.ticsihua@unh.edu.pe](mailto:jovencio.ticsihua@unh.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0001-5287-4461>

Rodolfo Leon-Gomez <sup>II</sup>  
[rodolfo.leon@unh.edu.pe](mailto:rodolfo.leon@unh.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0002-5389-6889>

Lissete Lourdes Aguirre-Huayhua <sup>III</sup>  
[lisseteah@gmail.com](mailto:lisseteah@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-2450-5153>

Franklin Ore-Areche <sup>IV</sup>  
[franklin.ore@unh.edu.pe](mailto:franklin.ore@unh.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0002-7168-1742>

**Correspondencia:** [jovencio.ticsihua@unh.edu.pe](mailto:jovencio.ticsihua@unh.edu.pe)

Ciencias de Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\***Recibido:** 30 de octubre de 2021 \***Aceptado:** 20 de Noviembre de 2021 \***Publicado:** 18 de Diciembre de 2021

- I. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- II. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- III. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- IV. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

## Resumen

En el presente trabajo de investigación se utilizó el aguaymanto y al tubérculo andino de la mashua, porque estos dos productos contienen propiedades nutritivas que permiten reducir el riesgo de las Enfermedades No Transmisibles (ENT) en las personas lo cual nos permitió evaluar las concentraciones, la aceptabilidad, propiedades físico químicas y funcional de la bebida elaborada funcional. Para obtener el mejor resultado se evaluó la aceptabilidad con 30 panelistas no entrenados que determinaron mejor resultado al Tratamiento 3 que se trabajó con concentraciones de 50% de agua, 30% de Aguaymanto y 20% de Mashua, la elaboración de la bebida funcional se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Huancavelica. Los resultados fisicoquímicos se encuentran dentro de los parámetros que está demostrado dentro de la NTP 203.110 jugos, néctares y bebidas de frutas, los resultados obtenidos fueron capacidad de antioxidantes 77,5 por 100 ml de muestra, compuestos fenólicos 19,5 por 100 ml de muestra, vitamina C 10,8 mg/100 de muestra, acidez 0,46 g /100ml, pH 3,9, sólidos solubles 12,2 Brix, fibra cruda 0,0 g/100 ml, proteína 0,3 g/100 ml y cenizas 0,2 g/100 ml. Las características microbiológicas fueron Aerobios Mesofilos 34, Coliformes <3, levaduras <10 estimado y mohos <10 estimado, los análisis químicos proximal y microbiológico se realizaron en los Laboratorios de la Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria la Molina. De acuerdo a los resultados estadísticos de los atributos (aparición general, sabor, olor, color y consistencia) evaluados en las muestras de la bebida elaborada se concluyó las diferencias significativas, ubicándose como una oportunidad prometedora en el mercado de los alimentos funcionales.

**Palabras clave:** Aguaymanto; mashua; bebida funcional; fruta silvestre.

## Abstract

In the present research work the aguaymanto and the Andean tuber of the mashua were used, because these two products contain nutritional properties that reduce the risk of Non-Communicable Diseases (NCDs) in people, which allowed us to evaluate the concentrations, the acceptability, physical-chemical and functional properties of the functional brewed beverage. To obtain the best result, the acceptability was evaluated with 30 untrained panelists who determined the best result to Treatment 3, which was worked with concentrations of 50% water, 30% Aguaymanto and 20% Mashua, the elaboration of the functional drink was carried out at the Faculty of Agrarian Sciences of the National University of Huancavelica. The physicochemical results are

within the parameters that is demonstrated within the NTP 203,110 juices, nectars and fruit drinks, the results obtained were antioxidant capacity 77.5 per 100 ml of sample, phenolic compounds 19.5 per 100 ml of sample, vitamin C 10.8 mg / 100 sample, acidity 0.46 g / 100 ml, pH 3.9, soluble solids 12.2 Brix, crude fiber 0.0 g / 100 ml, protein 0.3 g / 100 ml and ash 0.2 g / 100 ml. The microbiological characteristics were Aerobic Mesophylls 34, Coliforms <3, yeasts <10 estimated and molds <10 estimated, the proximal chemical and microbiological analyzes were carried out in the Total Quality Laboratories of the La Molina National Agrarian University. According to the statistical results of the attributes (general appearance, taste, smell, color and consistency) evaluated in the samples of the elaborated drink, the significant differences were concluded, positioning itself as a promising opportunity in the functional food market.

**Keywords:** Aguaymanto; mashua; functional drink; wild fruit.

## Resumo

No presente trabalho de pesquisa foram utilizados o aguaymanto e o tubérculo andino do mashua, pois esses dois produtos contêm propriedades nutricionais que reduzem o risco de Doenças Não Transmissíveis (DCNT) nas pessoas, o que nos permitiu avaliar as concentrações, a aceitabilidade, propriedades físico-químicas e funcionais da bebida fermentada funcional. Para obter o melhor resultado, a aceitabilidade foi avaliada com 30 provadores não treinados que determinaram o melhor resultado no Tratamento 3, que foi trabalhado com concentrações de 50% de água, 30% de Aguaymanto e 20% de Mashua, foi realizada a elaboração da bebida funcional na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Nacional de Huancavelica. Os resultados físico-químicos estão dentro dos parâmetros que são demonstrados dentro do NTP 203.110 sucos, néctares e sucos de frutas, os resultados obtidos foram capacidade antioxidante 77,5 por 100 ml de amostra, compostos fenólicos 19,5 por 100 ml de amostra, vitamina C 10,8 mg / 100 amostra, acidez 0,46 g / 100 ml, pH 3,9, sólidos solúveis 12,2 Brix, fibra bruta 0,0 g / 100 ml, proteína 0,3 g / 100 ml e cinzas 0,2 g / 100 ml. As características microbiológicas foram Mesófilos aeróbicos 34, Coliformes <3, leveduras <10 estimadas e bolores <10 estimados, as análises químicas e microbiológicas proximais foram realizadas nos Laboratórios de Qualidade Total da Universidade Agrária Nacional La Molina. De acordo com os resultados estatísticos dos atributos (aparência geral, sabor, cheiro, cor e consistência) avaliados nas amostras da bebida elaborada, as diferenças significativas foram

concluidas, posicionando-se como una oportunidad promissora no mercado de alimentos funcionais.

**Palavras-chave:** Aguaymanto; mashua; bebida funcional; frutas silvestres.

## **Introducción**

Hoy en día se consumen bebidas industrializadas con excesivo contenido de edulcorantes, saborizantes y otros insumos químicos, con escaso valor nutricional y ningún efecto benéfico para la salud, por el contrario, provocan diversas enfermedades.

Los alimentos funcionales se clasifican en enteros, enriquecidos, o alimentos mejorados que brinden beneficios positivos para la salud. Este mercado está dominado por productos que contienen carotenoides, fibra dietética, ácidos grasos, minerales, prebióticos / probióticos / simbióticos, vitaminas y minerales (Turkmen et al., 2018; Bernat et al., 2014 y Marsh et al., 2014). Las bebidas funcionales son aquellas que tienen ingredientes que Demostrar la mejora del estado de salud y la reducción del riesgo de enfermedad (Kausar et al., 2012 y Vasudha & Mishra, 2013). Los productos lácteos funcionales representan más más del 40% del segmento de alimentos y se espera un crecimiento en el sector de bebidas hasta 2021, debido a su aceptación en los mercados mundiales (Turkmen et al., 2018 y Balthazar et al., 2019).

Las bebidas funcionales ofrecen un beneficio adicional en temas nutricionales para la persona que llega a consumirla, debido a su contenido nutritivo en función a la capacidad de sus componentes fisiológicos (Calisaya, 2008). Estas bebidas se consumen con las mismas expectativas que cualquier otra bebida que se encuentra en el mercado, lo cual contribuyen a mejorar la hidratación y diversas funciones funcionales (Calvo et al., 2013). También se definen como ciertas bebidas que dentro de su formulación contienen más de un ingrediente, el cual aporta cierto beneficio, ayudando de esta manera a reducir ciertos riesgos de enfermedades (Martínez-Carrera et al., 2010).

La tendencia sobre estas bebidas se da que la persona que desea en consumir productos orgánicos y altamente naturales; aquellas que con la perspectiva de los consumidores. Esto conlleva a formular productos más sanos, inocuos y nutritivos (Aranceta & Gil, 2010).

Estas bebidas ocupan un papel importante en prevenir muchas enfermedades y proteger el sistema inmunitario de la persona. Son atribuidas como una fuente para dar suplemento nutreico como las fibras o extractos de hierba. Como, por ejemplo: los suplementos que a diario usan los deportistas como los zumos y extractos de vegetales (Kausar et al., 2012). La agregación de estos componentes

adición de estos ingredientes provee a los consumidores realizarlo con poco presupuesto, ayudando a los temas relacionados a su salud (Yu, 2013).

El Perú posee una alta diversidad genética, el cual lo convierte en uno de los centros mundiales de recursos genéticos de plantas (Enriquez y Ore, 2021). El aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) es muy poco aprovechado por la población y más en las zonas rurales, no se les da el uso debido y el desconocimiento de la elaboración de productos a base de esta fruta que contiene minerales, proteínas y vitaminas. El aguaymanto es rico en provitamina A (3.000 IU/100 g), Vitamina C (20-40 mg/100 g), fibra (4.8 g), proteínas (0.3-1.5 g), fósforo (27-55.3 mg), hierro (0.3-1.2 mg), potasio (210-467 mg), calcio (2-28 mg), magnesio (7-19 mg) y zinc (0.28-0.4 mg) (Erkaya, 2012). El cultivo de aguaymanto es una alternativa de producción para la economía del país, debido a que presenta buenas perspectivas e interés en los mercados internacionales, por sus características nutricionales y propiedades medicinales que posee el fruto (Gastelum & Beltrán, 2012). El potencial del aguaymanto, está determinado por la variabilidad genética y su adaptación a condiciones tropicales y subtropicales. La temperatura y la luz juegan un papel muy importante en el tamaño, color, contenido nutricional, sabor y tiempo de maduración del fruto, con una humedad relativa entre 70% y 80% (Lobo, 2006).

Mashua (*Tropaeolum tuberosum*) es un tubérculo andino cultivado durante siglos en el Perú, Bolivia, Ecuador, Venezuela y Colombia. Los habitantes de los Andes que consumen mashua afirman mejoras en la salud relacionadas con dolor de riñón e hígado, eczemas cutáneos y trastornos de la próstata (Grau et al., 2003). Los estudios realizados por nuestro grupo mostraron que los genotipos de mashua púrpura tienen un alto contenido de compuestos fenólicos, comparable a los encontrados en fuentes antioxidantes ya conocidas (Campos et al., 2006). Además, los tubérculos de mashua de color púrpura presentaron una capacidad antioxidante de ocho a diez veces mayor que los tubérculos de color amarillo (Chirinos et al., 2008a). Existen más de cien variedades de estos tubérculos, distinguiéndose variaciones en el color, las formas, las características de yemas y la coloración de la pulpa (Hernández y León, 1992).

En la investigación se tuvo como objetivo evaluar las concentraciones adecuadas de aguaymanto y mashua en la formulación de la bebida funcional y evaluar la aceptabilidad y las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas.

## Materiales y Métodos

## Elaboración de la bebida funcional

Las bebidas nutraceuticas representan uno de los mercados de más rápido crecimiento anual en el mundo, alcanzando una tasa de crecimiento anual compuesta del 13.6% entre 2002 y 2007 (Beckman, 2010). El principal criterio para la aceptación de este tipo de bebidas es el sabor y su aceptabilidad. La formulación de bebidas de calidad alta, sensorialmente aceptables, es importante para que un nivel adecuado de consumo pueda favorecer la promoción de la salud y prevención de enfermedades (Beckman, 2010). En la investigación se formuló una bebida funcional utilizando Mashua y aguaymantos provenientes de la provincia de Acobamba, las materias primas fueron transportadas al laboratorio de Procesos Agroindustriales I de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Huancavelica - Perú, donde se almacenaron hasta su procesamiento, primero se realizó las operaciones previas seleccionar, pesar, pulpear y filtrar el aguaymanato, de igual modo se realizaron las operaciones previas a la Mashua, realizando una precocción y pulpeado respectivo, en la formulación se adiciono pulpa de aguaymanto con un porcentaje de 25%, mashua 25% y agua 50% obteniendo solidos solubles 4,3 pH final 4,5 para el tratamiento 1 (T1), aguaymanto 40%, mashua 10% y 50% de agua con Brix 4,9 y pH 4,2 para el tratamiento 2 (T2) y aguaymanto 30%, mashua 20% y agua 50% con Brix 4.7 y pH 4.3 para el tratamiento 3 (T3), luego se pasteurizo una temperatura de 85 °C por 10 minutos.

### Proceso de elaboración de bebida funcional

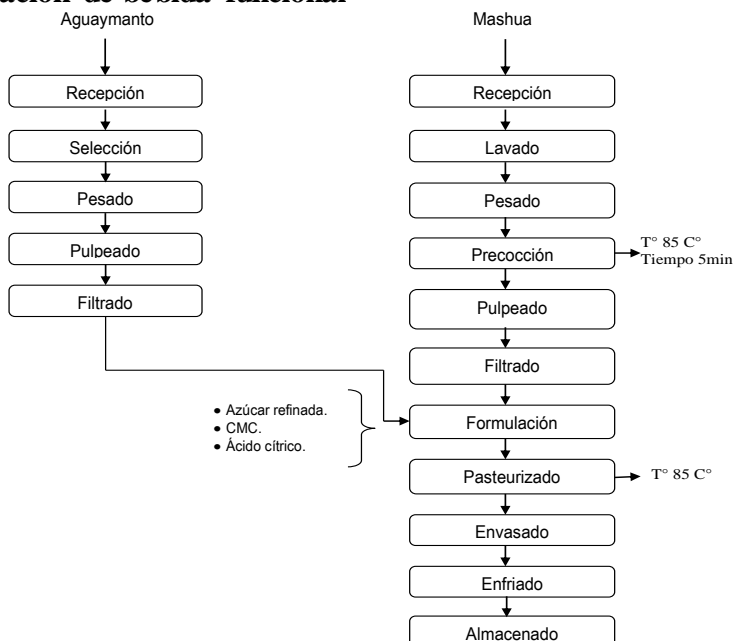


Figura 1. Proceso de elaboración de la bebida funcional

## Metodología



El proceso de elaboración de la bebida funcional a base de Mashua y Aguaymanto se dio de la siguiente manera

- **Recepción:** La investigación realizada tuvo como finalidad darle un valor agregado a la Mashua y Aguaymanto debido a que en nuestra zona de producción agrícola es desperdiciada al desconocer sus valores nutricionales. Las materias primas fueron recepcionadas previa inspección de la calidad y en ambientes adecuados.
- **Selección:** La selección de las materias primas fueron adecuadas por que se realizaron en el ambiente del laboratorio limpio, desinfectado y ventilados para evitar la contaminación por microorganismos, se utilizó material antioxidante en todo proceso y se separó material no apto (fermentados, gusanados, picados y mallugados o con hongos) y posteriormente se clasificó por tamaño y grado de madures fisiológico de tal manera se escogió las frutas más apropiadas para el procesamiento.
- **Lavado:** Esta operación se realizó con la finalidad de eliminar los microorganismos que pudieran estar presentes en la materia prima dejándola en condiciones para su procesamiento.
- **Pesado:** En esta operación se realizó el pesado de la mashua y aguaymanto para la elaboración de la bebida funcional.
- **Pre cocción:** La pre cocción se realizó con la finalidad de ablandar la textura de la mashua y facilitar el licuado y también nos permitió reducir la carga microbiana presente en el tubérculo, esto a una temperatura de 85 °C en un espacio de 5 minutos.

Es necesario indicar que la pre cocción incluye al escaldado o blanqueado, ya que es una operación más rigurosa.

El escaldado se efectuó en atención a los siguientes objetivos.

- Inactivación de enzimas.
- Ablandamiento del producto.
- Fijación y acentuación del color natural.
- Reducción parcial de microorganismos presentes.
- Desarrollo del sabor característico.

La inactivación de la enzima mejora la calidad del producto, reduciendo los cambios indeseables de sabor y color, además favorece la retención de su valor nutritivo de algunas vitaminas.

- **Pulpeado:** Se realizó el pulpeado logrando obtener separar la pulpa de la fruta y del tubérculo, eliminando semillas, fibras y partículas extrañas. Luego del pulpeado se filtró en una tela organza para refinar la pulpa de la fruta y tubérculo. Así logrando eliminar toda partícula de la pulpa mejorando el aspecto de la misma, sin ocasionar cambios en su aspecto organoléptico.
- **Formulación:** En este proceso se adicionó pulpa de aguaymanto en porcentajes de 25%, mashua 25% y agua 50% y solidos solubles de °Brix 4.3, pH final 4.5 para el tratamiento I, aguaymanto 40%, mashua 10% y 50% de agua con °Brix 4,9 y pH 4,2 para el tratamiento II y aguaymanto 30%, mashua 20% y agua 50% con °Brix 4.7 y pH 4.3 para el tratamiento III, luego se pasteurizarla pero no se encontró ningún efecto negativo a la elaboración de la bebida funcional.
- **Pasteurizado:** El tratamiento térmico al que se sometió la mezcla fue de 75 - 85 °C por 10 minutos con la finalidad de disminuir la carga microbiana, en este proceso se le añadió los insumos como el edulcorante, estabilizante y conservante.
- **Envasado:** Se realizó a 85 °C cuidadosamente para una buena conservación y así proteger el deterioro del producto.
- **Enfriado:** Es el proceso donde se enfrió el producto envasado a temperatura ambiente luego para ser llevado al almacenado.
- **Almacenado:** El producto se envasado fue almacenado en un ambiente fresco a temperatura de 10 °C.

## Métodos analíticos

### Evaluación sensorial

La evaluación sensorial se llevó a cabo a través de la aplicación de una prueba de aceptación mediante una escala hedónica de 5 puntos. El proceso de se realizó con la participación de 30 panelistas no entrenados elegidos al azar, para la degustación de la bebida funcional se utilizó vasos de plástico, en el desarrollo de la prueba se grado de satisfacción se brindó a los panelistas los tres tratamientos a fin de conocer su grado de aceptabilidad a través de una encuesta que incluyo la escala hedónica de cinco puntos, la cual abarco desde excelente asociado al número 5, hasta malo asociado al número 1.

### Análisis estadístico



Se empleó es el método no paramétrico, prueba de normalidad y prueba de igualdad de varianzas, los datos procesados fueron obtenidos mediante la prueba hedónica.

### **Análisis fisicoquímico**

Se determinó el pH mediante el método electrométrico recomendado por la NTP 203.108 revisado el 2012, acidez cítrica titulada total método recomendado según NTP 203.070 revisado 2012, sólidos solubles método refractometría recomendada por la NTP 203.072 revisado 2012, fibra cruda método utilizado NTP 205.003 revisado 2011, proteínas donde se utilizó método Kjendal (AOAC 920.152 Cap.37 Ed. 19 Pág. 10 2012), cenizas método utilizado Espectrofotometría (AOAC 967.21. 2012), capacidad antioxidante y compuestos fenólicos.

### **Análisis microbiológico**

Los exámenes microbiológicos se realizaron en los laboratorios de Calidad Total de la Universidad Agraria la Molina. Donde se realizaron los siguientes análisis N. Aerobios Mesófilos (UFC/mL) mediante el método APHA/CMMEF, N. de Coliformes (NMP/mL) mediante método APHA/CMMEF, N. Levaduras (UFC/mL) mediante método APHA/CMMEF y N. Mohos (UFC/mL) mediante método APHA/CMMEF.

## **Discusión de Resultados**

### **Análisis sensorial**

La evaluación sensorial de bebida funcional se realizó utilizando un total de 30 panelistas no entrenados. Los panelistas se situaron en cabinas individuales, los puntajes obtenidos de aceptabilidad para cada atributo se presentan en la Tabla 1. Para los atributos apariencia general, sabor, olor, color y consistencia. Se observó lo siguiente, los atributos color y consistencia obtuvo el mejor resultado el T3 con una puntuación de 3,16 (bueno), y los tratamientos T2 y T1 obtuvieron una puntuación de 2,98 y 2,88 considerándose (regular)

**Tabla 1** Promedios de la evaluación sensorial de la bebida funcional

Tratamientos	Apariencia				
	G.	Sabor	Olor	Color	Consistencia
T1	2.70	2.80	3.00	3.00	2.90
T2	3.20	2.70	2.80	3.30	2.90
T3	3,20	3.00	3.00	3.30	3.30

Medias con una común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

Según Paredes & Areche (2021). Realizó un análisis sensorial afectivo, en una bebida funcional, utilizando una escala hedónica de 5 puntos, con 20 jueces no entrenados los cuales evaluaron los atributos de color, olor, sabor textura y apariencia general, los resultados proyectaron que no hubo diferencia significativa en cuanto a la preferencia. Así mismo. Contreras (2019), determinó la evaluación sensorial en la Bebida Funcional a partir de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) y Mashua Amarilla (*Tropaeolum tuberosum*), donde realizó 10 formulaciones en función a los porcentajes de mashua amarilla (30-40%) y aguaymanto (50-60%) y completando al 100% con agua, la formulación 10 que tiene como promedio de sabor 1,72; acidez 1,67; aceptación general 1,63. Estos resultados se alejan de lo reportado, esto se debe a la diferencia de concentración de materia prima.

### Análisis fisicoquímico

El análisis fisicoquímico se realizó al T3 con mejor aceptabilidad los cuales se muestran en la tabla 2 los que corresponden a la bebida funcional.

**Tabla 2** Análisis Fisicoquímicos de la bebida funcional de Aguaymanto y Mashua

Ensayo	Resultado
Acidez (g/100 ml de muestra original) (Exp. ácido cítrico anhidro)	0,46
pH	3,9
Sólidos solubles (g/100 g de muestra original)	12,2
Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,0
Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	0,3
Ceniza (g/100 g de muestra original)	0,2
Vitamina C (mg/100 g de muestra original)	10,8
Capacidad de antioxidantes (mg/100 g de muestra original)	77,5
Compuestos fenólicos (mg/100 g de muestra original)	19,5

De los resultados obtenidos podemos mencionar que la Bebida Funcional a partir de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) y Mashua Amarilla (*Tropaeolum tuberosum*), es nutritiva ya que aporta 10.8 % de Vitamina C de cada 100 g del producto.

Fernández et al., (2019) obtuvo una bebida nutritiva a partir de aguaymanto y kiwicha; con 6.5 % de Vitamina C, resultado superior al obtenido en la presente investigación, esta variación sería por los productos utilizados para la obtención de las bebidas. Enríquez y Ore (2021) obtuvieron una

bebida con pH de 3,6 y 3,9 y °Brix. 11,50. Mientras que Fernández (2018), obtuvo pH de 4,60 y 4,58; los cuales son diferentes a los obtenidos en esta investigación, estas variaciones se deben por el uso de diferentes materias primas. Según la NTP 203, 110: 2009, el pH para bebidas debe ser menor a 4,5. En esta investigación se encuentra dentro de los niveles óptimos según las normas establecidas. Chávez (2017) en su investigación realizada en bebida funcional obtuvo como resultado de los compuestos fenólicos totales con el método de Folin-Ciocalteu (260mg/mL de fenoles totales, expresado en ácido gálico) y capacidad antioxidante, mediante el método de DPPH (IC 50 de 3.258 ug/mL), y se midió la cantidad de vitamina C con el reactivo 2,6 diclorofenol-indofenol (52mg/100 mL). Así mismo reportado por Fernández (2018), que realizó en su investigación realiza polifenoles totales con el método de Folin-Ciocalteu (305.5 mg ácido gálico /100 g) la que presenta mayor cantidad de polifenoles totales en su composición de la bebida funcional de *Beta vulgaris* y *Equisetum arvense*. Encontrándose que la cantidad de polifenoles totales. La bebida funcional elaborada contiene todos los criterios y exámenes que nos demuestran que es una bebida funcional.

### Resultados microbiológicos

El análisis microbiológico se realizó al T3 de la bebida funcional de aguaymanto y mashua donde se encontró los siguientes resultados con un máximo de 34 UFC/ml de microorganismos de aerobios mesófilos, <3 en coliformes totales, <10 estimado para levaduras y <10 estimado para mohos como se muestra en la (Tabla 3). Situándose dentro de los límites permisibles según la NTP 203.110 2009 para Jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos, por lo tanto, los resultados se encuentran por debajo de los límites permisibles garantiza la inocuidad, a la salud de quienes lo consumen.

**Tabla 3** Resultado de análisis microbiológico de la bebida funcional de aguaymanto y mashua SEGÚN NTP 203.110

ENSAYO	RESULTADO	SEGÚN NTP 203.110	
		m	M
1. N. Aerobios Mesófilos	34	10	100
2. N. de Coliformes	<3	<3	---
3. N. Levaduras	<10 estimado	1	10
4. N. Mohos	<10 estimado	1	10

## Conclusiones

Los parámetros óptimos en la elaboración y formulación de la bebida funcional fueron concentraciones 50% de agua, 30% de Aguaymanto y 20% de Mashua, donde se llevó a un tratamiento térmico (pasteurizado) a 80 C° por 10 minutos, envasado en envase de 250 ml y enfriado a una temperatura ambiente.

Las características fisicoquímicas más importantes de la bebida funcional elaborada partir de Mashua y Aguaymanto fueron: acidez 0,46 g/100 ml, pH 3,9, sólidos solubles 12,2 °Brix, proteínas 0,3 g/100 g, Ceniza 0,2 g/100 ml.

Los resultados fisicoquímicos obtenidos del Tratamiento 3 de la bebida funcional elaborada fueron capacidad de antioxidantes 77,5 mg/100 muestra original de la bebida funcional, compuestos fenólicos 19,5 mg/100 muestra original de la bebida funcional y vitamina C de 10,8 mg/100, con una presentación de 250 ml.

Las características microbiológicas de la bebida funcional elaborada partir de Mashua y Aguaymanto fueron. Número Aerobios Mesófilos 34, Número de Coliformes<3, Número Levaduras<10 estimado y Mohos <10 estimado, resultados obtenidos que están dentro de los parámetros permisibles de la NTP 203.110:2009.

De acuerdo a los resultados estadísticos se concluye que estadísticamente el Tratamiento 3 presentó mejores resultados según el método no paramétrica de Kruskal – Wallis, de aceptabilidad para los atributos Apariencia General, Sabor, Olor, Color y Consistencia, según la evaluación de 30 jueces no entrenados de las concentraciones 50% de agua, 30% de Aguaymanto y 20% de Mashua los resultados de los mismos que también encontraron diferencia significativa en relación a los atributos de la bebida funcional.

## Referencias

1. Aranceta, J. & Gil. (2010). Alimentos funcionales y salud en las etapas infantil y juvenil. Madrid: Medica Panamericana. Madrid

2. Balthazar, C., Santillo, A., Guimarães, J., Capozzi, V., Russo, P., Caroprese, Met, et al. (2019). Novel milk-juice beverage with fermented sheep milk and strawberry (*Fragaria ananassa*): Nutritional and functional characterization. *J Dairy Sci.* 102: 1-13.
3. Bernat, N., Chafer, M., Chiralt, A. & Gonzales-Martínez C. (2014). Vegetable milks and their fermented derivative products. *Int J Food Stud.* 3: 93-124.
4. Calizaya, A. (2008). Evaluación de la elaboración de un néctar nutraceutico a base de Mashua y Maracuyá. Perú.
5. Calvo, B., Gómez, C., López, N., & Royo, B. (2013). Nutrición, Salud y Alimentos funcionales. España: Arazandi
6. Campos, D., Noratto, G., Chirinos, R., Arbizu, C., Roca, W., & Cisneros-Zevallos, L. (2006). Capacidad antioxidante y metabolitos secundarios en cuatro especies de tubérculos andinos: papa nativa (*Solanum sp.*), Mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pavon), oca (*Oxalis tuberosa* Molina) y olluco (*Ullucus tuberosum*). *Journal of Science of Food and Agricultural*, 86, 1481-1488
7. Chávez, A. (2017). Elaboración de una bebida funcional a base de aguaymanto, camu-camu y granadilla y evaluación de su capacidad antioxidante. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Lima - Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7846>
8. Chirinos, R., Campos, D., Warnier, M., Pedreschi, R., Rees, J., & Larondelle, Y. (2008). Antioxidant properties of mashua (*Tropaeolum tuberosum*) phenolic extracts against oxidative damage using biological in vitro assays. *Food Chemistry*, 111, 98-105
9. Contreras, E. (2019). Optimización de la Bebida Funcional a partir de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) y Mashua Amarilla (*Tropaeolum tuberosum*) Utilizando el Método de Superficie de Respuesta. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica] Huancavelica - Perú. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2979>
10. Enriquez, I., & Ore, F. (2021). Elaboración de una bebida funcional a base de malta de *Amaranthus caudatus* L. y pulpa de *Hylocereus triangularis*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3353-3366. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i3.536](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.536)
11. Erkaya, T. (2012). Influencia de la adición de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) sobre las características químicas y sensoriales y las concentraciones minerales de helado. *Food Research International*.

12. Fernández, E. H., Vergara, J. M., Carlos, N., Inostroza, L., García, M., Villafuerte, Ú., & Tupiño, O. (2019). Diseño y elaboración de bebida de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) enriquecida con kiwicha. *Ciencia e Investigación*, 22(1), 35-39.
13. Fernández, F. (2018). Formulación de una bebida funcional a base de *Beta vulgaris* L. y *Equisetum arvense* L. para su evaluación de la capacidad antioxidante y polifenoles totales. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Ambientales. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho –Perú.
14. Gastelum & Beltrán. (2012). Principales productores de uchuva (*Physalis peruviana* L.) a nivel mundial. Bogotá, Colombia.
15. Grau, A., Ortega, R., Nieto, C., & Hermann, M. (2003). Mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.). International Potato Center. Lima, Perú.
16. Hernández, B., & León, J. (1992). Cultivos marginados otra perspectiva de 1942. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, pp. 150-151.
17. Huaquipaco, S., Montes, W., Sanca, A., Chijmapocco, C., Vilca, J., Yana, M., & Huahuacondori, Y. (2019). Elaboración de una bebida a partir de quinua (*Chenopodium quinoa*), oca (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium meyenii*). *Ñauparisun - Revista de Investigación Científica*, 1(3), 51-58
18. Kausar, H., Saeed, S., Ahmad, M. & Salam, A. (2012). Studies on the development and storage stability of cucumber-melon functional drink. *J Agric Res.* 50: 238-248.
19. Marsh, A., Hill, C., Ross, R. & Cotter, P. (2014). Fermented beverages with health-promoting potential: Past and future perspectives. *Trends Food Sci Technol.* 38: 113-124.
20. Martínez-Carrera, D., Curvetto, N., Sobal, M., Morales, P., & Mora, V. (2010). Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: Avances y perspectivas del siglo XXI. México.
21. Turkmen, N., Akal, C. & Özer B. (2018). Probiotic dairy-based beverages: A review. *J Funct Foods.* 3: 62-75.
22. Vasudha, M. & Mishra, H. (2013). No dairy probiotics beverages. *Int Food Res J.* 20: 7-15
23. Yu, B. (2013). Concept optimization of fermented functional cereal beverages. *British Food Journal*, 115(4), 541-563. DOI 10.1108/00070701311317838



© 2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).