



Propuesta gastronómica y efecto del uso de mora y mortiño en una bebida funcional a base de maíz morado

Gastronomic proposal and effect of the use of blackberry and blueberry in a functional drink based on purple corn

Proposta gastronômica e efeito do uso de amora e mirtilo em uma bebida funcional à base de milho roxo

Mayra Alexandra Logroño-Veloz^I

mlogrono@epoch.edu.ec

<http://orcid.org/0000-0003-4792-6065>

Ana Matilde Moreno-Guerra^{II}

amoreno_g@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5807-8922>

Jessica Alexandra Robalino-Vallejo^{III}

jrobalino@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1464-5331>

Correspondencia: mlogrono@epoch.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de mayo de 2022 * **Aceptado:** 12 de junio de 2022 * **Publicado:** 01 de julio de 2022

- I. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Riobamba, Ecuador.
- II. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Riobamba, Ecuador.
- III. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Riobamba, Ecuador.

Resumen

Las bebidas que comúnmente son expandidas dentro de los establecimientos, contienen una alta cantidad de azúcar y en muchos casos contienen una cantidad media de sodio, siendo perjudiciales para los consumidores. Se desarrolló una bebida que contenga buenas propiedades nutricionales y sea refrescante. Para la elaboración de los tratamientos de la bebida funcional se utilizaron granos de maíz morado, mora, mortiño, canela y azúcar; se realizaron variaciones en las formulaciones, obteniendo 3 tratamientos a los cuales se les realizó un test de aceptabilidad mediante una escala hedónica de 5 puntos y una evaluación sensorial donde se evaluaron parámetros como textura, sabor, color, apariencia y olor. En la que el tratamiento 1 tuvo mayor aceptación, por su equilibrio entre el sabor ácido de la mora y el azúcar empleada. En los análisis bromatológicos se obtuvo 9 gramos de carbohidratos y 8 gramos de azúcares en una muestra de 250 ml. Por lo tanto, la bebida es adecuada para todos los grupos poblacionales al contener antocianinas; procedentes del maíz morado, mora y mortiño.

Palabras Clave: Bebida funcional; maíz morado; antocianinas; antioxidantes; mora; mortiño.

Abstract

The beverages that are commonly sold in establishments contain a high amount of sugar and in many cases contain a medium amount of sodium, being harmful to consumers. A drink that contains good nutritional properties and is refreshing was developed. For the elaboration of the functional drink treatments, grains of purple corn, blackberry, blueberry, cinnamon and sugar were used; Variations were made in the formulations, obtaining 3 treatments to which an acceptability test was carried out using a 5-point hedonic scale and a sensory evaluation where parameters such as texture, flavor, color, appearance and smell were evaluated. In which treatment 1 had greater acceptance, due to its balance between the acid flavor of the blackberry and the sugar used. In the bromatological analysis, 9 grams of carbohydrates and 8 grams of sugars were obtained in a 250 ml sample. Therefore, the drink is suitable for all population groups as it contains anthocyanins; from purple corn, blackberry and blueberry.

Keywords: functional drink; purple corn; anthocyanins; antioxidants; Blackberry; blueberry.

Resumo

As bebidas que são comumente vendidas em estabelecimentos contêm uma quantidade elevada de açúcar e em muitos casos contêm uma quantidade média de sódio, sendo prejudicial ao consumidor. Foi desenvolvida uma bebida que contém boas propriedades nutricionais e é refrescante. Para a elaboração dos tratamentos da bebida funcional, foram utilizados grãos de milho roxo, amora, mirtilo, canela e açúcar; Foram feitas variações nas formulações, obtendo-se 3 tratamentos aos quais foi realizado um teste de aceitabilidade utilizando escala hedônica de 5 pontos e uma avaliação sensorial onde foram avaliados parâmetros como textura, sabor, cor, aparência e cheiro. No qual o tratamento 1 teve maior aceitação, devido ao seu equilíbrio entre o sabor ácido da amora e o açúcar utilizado. Na análise bromatológica, foram obtidos 9 gramas de carboidratos e 8 gramas de açúcares em uma amostra de 250 ml. Portanto, a bebida é indicada para todos os grupos populacionais, pois contém antocianinas; de milho roxo, amora e mirtilo.

Palavras-chave: bebida funcional; milho roxo; antocianinas; antioxidantes; Amora; mirtilo.

Introducción

La gastronomía ecuatoriana se basa en tres culturas Vagas, Inga y Chobshi, la historia en sus hallazgos primitivos habla de la alimentación del hombre, las frutas silvestres, la flora, la caza. Cada cultura se basa en los alimentos disponibles en su terruño y localidad, así la sierra con frutos silvestres y animales de caza y la costa con productos de pesca, mamíferos y su agricultura.

La trascendencia de las culturas ubicadas en el páramo, cerca del mar y la amazonia permitió al hombre evolucionar en técnicas en todos los aspectos: agrícola, regadíos, alfarería, textiles, cultivos, comercio, construcción. Por ende, la población empieza a utilizar productos originarios de otras regiones en su gastronomía. Siendo los productos andinos mayoritariamente utilizados en la época como granos y cereales, tubérculos, condimentos, frutas, plantas, así como técnicas de cocción como el guisado, asado, horneado. Con la conquista española ingresaron nuevos productos cambiando preparaciones, así como a la gastronomía local. Muchos intercambios existieron que influyeron en la forma de preparación, obteniendo una diversidad de sabores y técnica culinaria en la gastronomía ecuatoriana. (Tapia & Valdivieso, 2021).

La gastronomía ecuatoriana como una de las bebidas tradicionales y platos emblemáticos resalta a la colada morada (Pazos, J. 2021) y en su receta lleva como ingredientes, maíz morado, la mora, el

mortiño, canela por sus características. Por lo tanto, se puede proponer y formular una bebida funcional.

En la época actual, la alimentación de la población mundial se ha ido, modificando de tal manera que cada vez los problemas de malnutrición van incrementando, así generando enfermedades a corto y a largo plazo como la obesidad, sobrepeso, síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares como diabetes e hipertensión. El consumo de bebidas azucaradas y gaseosas es un gran problema ya sea por la falta de tiempo que tienen los habitantes o solo por comodidad. (Ortega & Aránzazu, 2007)

La ingesta de estas bebidas es un determinante para el peso corporal y su consumo ha sustituido la ingesta de leche, disminuyendo el consumo de calcio y otros nutrientes (Rivera, Velasco, & Carriedo). Por cada 150 kilocalorías/persona/día (12 onzas de bebidas azucaradas) consumidas por una persona al día en el sistema de alimentos de un país, la tasa de diabetes aumenta en un 1,1%. En un estudio de mortalidad por consumo de bebidas azucaradas encontraron que en el mundo 655,000 de las muertes fueron atribuibles al consumo de bebidas azucaradas, incluyendo 369,000 por diabetes, 258,000 por enfermedades cardiovasculares y 28,000 por diferentes tipos de cáncer. (Rivera, Velasco, & Carriedo)

Las bebidas funcionales son aquellas bebidas que ofrecen beneficios específicos para la salud y ayuda a prevenir y tratar enfermedades mientras se va adquiriendo hábitos más saludables. Estas bebidas pueden contener nutrientes o no nutrientes. (Rojas, 2011)

El maíz constituye un alimento básico a nivel mundial, tanto para consumo humano como para la agroindustria, ocupando el tercer lugar luego del trigo y el arroz. Es uno de los productos agrícolas importantes de la economía nacional, tanto por su incidencia social como económica, la mayoría de esta producción proviene de familias campesinas. (Pazmiño, 2011). El maíz morado es considerado como una herencia saludable alrededor del mundo, debido a que contiene sustancias fenólicas y antocianinas que pertenecen al grupo de los flavonoides, entre otros fitoquímicos que son importantes para la salud. La materia púrpura presente es rica en polifenoles, es el colorante que caracteriza al maíz morado es la antocianina, se encuentra tanto en la coronta como en el grano, es un colorante natural considerado un antioxidante previenen o retardan la oxidación de las moléculas, la cual es perjudicial para el organismo porque da paso a reacciones en cadena que dañan a las células. (Guillén-Sánchez, Mori-Arismendi, & Paucar-Menacho, 2014)

Según (Quispe, Arroyo, & Gorriti, 2011) el *Zea mays* L. variedad morado, es una variedad genética de maíz que se encuentra en países como Perú, Ecuador y México; una mazorca (tusa y grano) constituido en un 85% por grano y 15% por coronta (tusa), este fruto contiene el pigmento denominado antocianina, que se encuentra en mayor cantidad en la coronta y en menor proporción en el pericarpio (cáscara) del grano, siendo uno de los principales alimentos en la dieta peruana, utilizado frecuentemente en la preparación de bebidas como la chicha morada y postres como la mazamorra morada. (Guillén-Sánchez, Mori-Arismendi, & Paucar- Menacho, 2014)

La mora es una fruta que posee un bajo nivel de calorías debido a que estas presentan un escaso y casi nulo nivel de hidratos de carbono, son buenas fuentes de vitamina C y E, lo que la convierte en una fruta con excelentes propiedades antioxidantes, además es rica en pectina que ayuda a reducir los niveles de colesterol en la sangre. (Quishpi, 2014)

El mortiño tiene un alto contenido de antioxidantes entre ellos tenemos las antocianinas, que no solo le da el color característico, sino que también es un antioxidante, por tal motivo se consideran potentes moléculas para la prevención de cáncer, aporta 15,3 % de Carbohidratos; 9,56% - 6,31% de Azúcares totales; 0,7% de Proteína; 14,1 mg/100 g de vitamina C y 62 Kcal. También aporta algunos minerales importantes tales como Hierro, Cobre, Zinc, Calcio, Magnesio y Potasio, de los oligoelementos mencionados el contenido de Fe es de 0,64 mg y 17 g de C en 100 g de fruto. Las vitaminas que se hallan en mayor proporción son Tiamina, Riboflavina, Niacina, Ácido ascórbico, Ácido pantoténico y Betacarotenos. En cuanto al aporte de compuestos de origen orgánico se encuentra glucosa, fructosa y ácido cítrico y málico, aquellos que son responsables del sabor. (Samaniego Espinel, 2017).

En el estudio de (Ruiz, 2016) sobre la canela, menciona que tiene gran beneficio saludable para personas con diabetes e hipercolesterolemia, ya que es un reductor de azúcar en sangre. Otra forma de emplear es a manera de condimento.

También se maneja en la industria farmacéutica, como carminativo (medicamento para eliminar gases del tubo digestivo), estiptico suave (acción antiinflamatoria y antihemorrágica), mientras que el aceite es considerado un germicida potente (Universidad Nacional de Colombia).

El objetivo de este trabajo de investigación fue elaborar una propuesta gastronómica con una bebida funcional a base de maíz morado o negro, mora, mortiño y canela de buena calidad nutricional.

Materiales y Métodos

Es un estudio experimental con eje descriptivo, experimental, práctico y bibliográfico de tipo cualitativo como cuantitativo, porque el uso de una escala hedónica para medir la aceptabilidad del producto y por el empleo de análisis bromatológicos.

Tabla 1. Tratamientos de la bebida funcional.

INGREDIENTES	T1	T2	T3
Maíz morado	50g	70g	25g
Mora	20g	5g	40g
Mortiño	10g	5g	15g
Azúcar	15g	15g	15g
Canela	5g	5g	5g
Agua	300ml	300ml	300ml

Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

La elaboración de los productos tuvo una duración de 3 meses, realizados en el laboratorio de tecnología de los alimentos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPCOH), se trabajó cumpliendo las normas de la BPM, (Buenas prácticas de manufactura) y con los requisitos presentados en la norma NTE INEN 2337: Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.

Preparación de la bebida funcional

En base al proceso establecido en el diagrama de flujo que resume las etapas de proceso de elaboración se presenta en la figura 1.

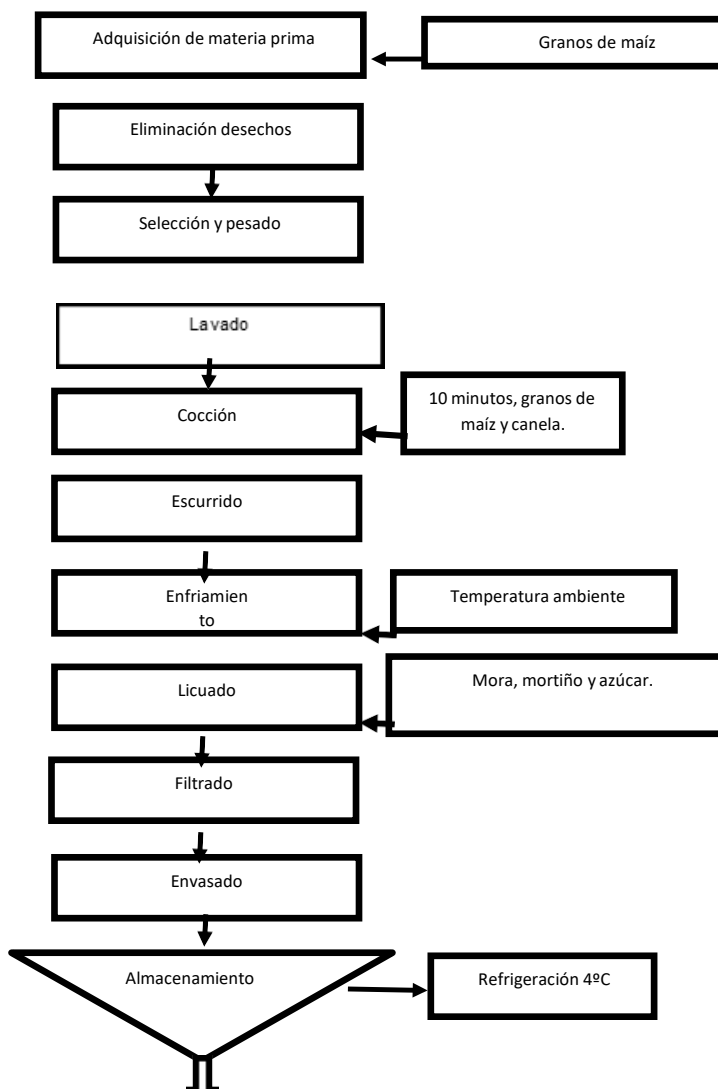
Se realizaron muestras previas para encontrar la composición y características organolépticas adecuadas del producto.

Para la muestra final se utilizaron los siguientes alimentos: granos de maíz morado, canela, agua, mora, mortiño y azúcar. En una olla pequeña colocar agua, los granos de maíz y la canela a cocinar durante un periodo de 10 minutos. Al obtener el agua de maíz morado, se debe dejar enfriar a

temperatura ambiente y pasarla por un colador, licuar las frutas con el agua, filtrarla con una tela fina y finalmente envasarla en un recipiente de vidrio y ponerla a refrigeración.

En su elaboración se utilizó una balanza, bowls, cuchillos, cocina de inducción, ollas, cuchara, licuadora, colador, tela para tamiz, vasos.

Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de la bebida funcional.



Los análisis bromatológicos se ejecutaron en el laboratorio de bromatología y en el laboratorio de análisis bioquímico y bacteriológico de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el análisis del pH y de la ceniza se realizó en el laboratorio de bromatología de la ESPOCH.

Las determinaciones de cenizas y pH se realizaron según la metodología detallada.

La determinación de ceniza fue mediante la incineración en la mufla a una temperatura de 550°C basado en las normas NTE INEN 520.

La determinación del pH fue realizada mediante un pH-metro, previamente calibrado con una solución buffer 7, basado en las normas NTE INEN 2337.

Resultados y Análisis

La bebida analizada mostró un color morado, una textura totalmente líquida y un aroma a fruta y canela. La evaluación sensorial se ejecutó con la participación de 18 consumidores potenciales en edades comprendidas entre los 18 a 25 años. El test de aceptabilidad se realizó mediante una escala hedónica de 5 puntos distribuidos de la siguiente manera: Muy desagradable (1), Desagradable (2), Ni agradable ni desagradable (3), Agradable (4), Muy agradable (5). También se realizó el perfil sensorial de la bebida valorando los siguientes aspectos: Apariencia, aroma, sabor, color y textura.

Análisis del test de aceptabilidad

El tratamiento 1 y 3 tuvo un color púrpura, mientras que el tratamiento 2 el color obtenido fue violeta amatista por el alto contenido de antocianinas de los alimentos utilizados para la elaboración de la bebida, la textura de los 3 tratamientos fue totalmente líquida, porque se usaron las mismas operaciones unitarias para los tratamientos, el olor característico de la bebida fue netamente frutal, anulándose el olor a maíz morado; el olor a canela tuvo una pequeña concentración.

Gran parte de los participantes aprobaron el tratamiento 1, manifestando que este tratamiento fue un balance adecuado del sabor cítrico de la mora y la cantidad de azúcar utilizada en este tratamiento, además los participantes manifestaron que el tono púrpura de la bebida era agradable a la percepción visual, al igual que la textura totalmente líquida

Análisis del test de aceptabilidad de la bebida funcional

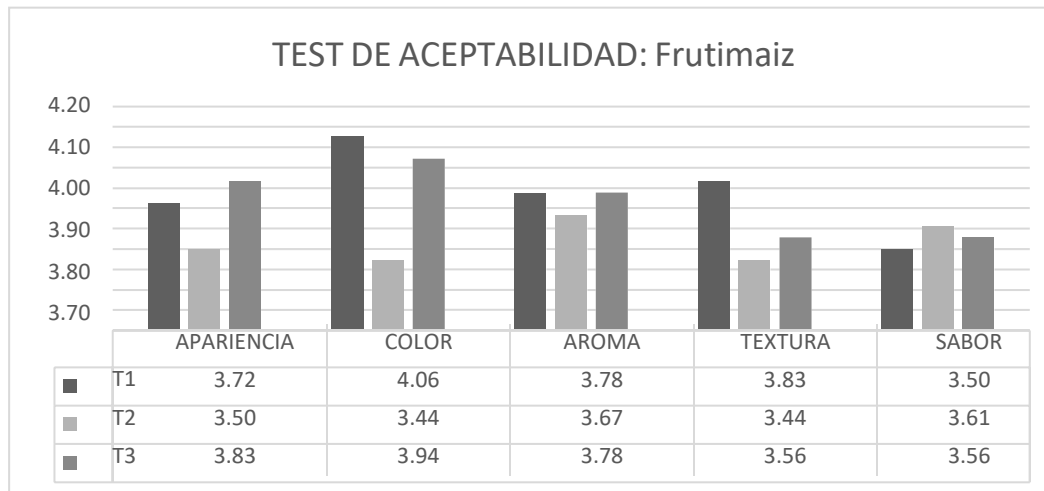
Tabla 2. Resultados de parámetros de aceptabilidad de la Bebida Funcional

TRATAMIENTO	APARIENCIA	COLOR	AROMA	TEXTURA	SABOR
T1	3,72	4,06	3,78	3,83	3,50

T2	3,50	3,44	3,67	3,44	3,61
T3	3,83	3,94	3,78	3,56	3,56

Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Gráfico 1. Análisis del Test de aceptabilidad de la bebida funcional



Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Análisis

Se analizaron todos los parámetros establecidos en el test de aceptabilidad, mediante una escala hedónica de 5 puntos distribuidos de la siguiente manera: Muy desagradable (1), Desagradable (2), Ni agradable ni desagradable (3), Agradable (4), Muy agradable (5). Según los resultados obtenidos de la prueba de aceptabilidad de los 18 participantes, el tratamiento más aceptado por su apariencia física fue el tratamiento 3, mientras que en el color el tratamiento 1 por su color púrpura intenso, en el aroma no existió gran variación, ya que el tratamiento 1 y 3 están igualados en cuanto al sabor frutal que desprenden ambas bebidas. La textura de las bebidas fue totalmente líquida, pero la más aceptada fue el primer tratamiento ya que en esta no quedaron partículas de los residuos frutales producto de la operación del licuado, en el segundo tratamiento su textura fue líquida, dado a que en este se utilizó mayor cantidad de maíz morado y se disminuyó la cantidad de fruta empleada, en el tercer tratamiento su textura fue líquida pero en este quedaron mayor cantidad de partículas frutales por la mayor cantidad de mora y mortiño empleadas. Por último, el sabor más aceptado fue el del tratamiento 2 ya que esta contenía menor cantidad de fruta y mayor cantidad de agua de maíz morado, el sabor del tratamiento 3 fue más ácido, ya que la cantidad de mora utilizada fue el doble

de la cantidad de mortiño, en el tratamiento 1 el sabor fue mucho más frutal que los otros dos anteriores tratamientos.

Análisis del Perfil Sensorial de la Bebida Funcional

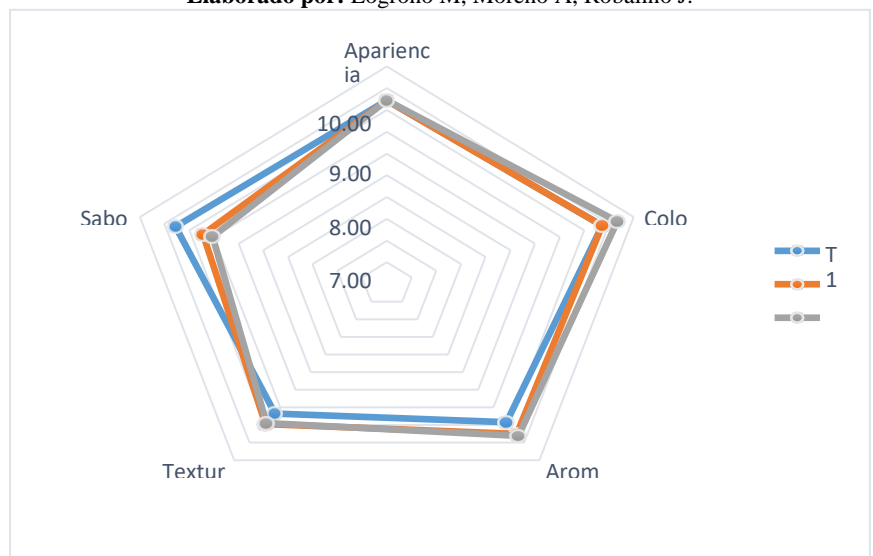
Tabla 3. Resultados de parámetros del perfil sensorial de la Bebida Funcional

TRATAMIENTO	APARIENCIA	COLOR	AROMA	TEXTURA	SABOR
T1	8,44	8,72	7,83	7,33	8,56
T2	8,44	8,72	8,50	7,94	7,44
T3	8,44	9,33	8,61	7,89	7,06

Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Gráfico 2. Análisis del perfil sensorial de la Bebida Funcional

Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.



Análisis

Según los resultados obtenidos por el perfil sensorial, se obtiene que la apariencia de los tres tratamientos posee una apariencia similar, en esta evaluación sensorial los tres tratamientos recibieron comentarios como agradable, me gusta, etc. Mientras que existe una ligera variación en cuanto a los colores de los diferentes tratamientos, el color de los tratamientos 1 y 3 fueron de un color púrpura, mientras que el tratamiento 2 el color obtenido fue violeta amatista por el alto contenido de antocianinas de los alimentos utilizados para la elaboración de la bebida, en la

calificación que hicieron fue morado, púrpura. El aroma característico de la bebida 1 y 2 fue frutal, pero en el tratamiento 3 existió un ligero aroma ácido debido a que en este tratamiento se utilizó mayor cantidad de mora, las calificaciones hechas a los tratamientos fueron muy dulce, agradable, demasiado ácido, me disgusta, etc. La textura del tratamiento 1 y 3 fueron similares ya que en estos tratamientos se encontró pequeñas partículas residuales de las frutas, y en el tratamiento 2 no existieron partículas frutales debido a la menor cantidad de fruta empleada para la formulación de la bebida, las calificaciones realizadas a los diferentes tratamientos fue líquido, con partículas, etc. El sabor más aceptado fue el del tratamiento 1 por el balance entre el sabor frutal y la cantidad de azúcar, mientras que el tratamiento 2 fue mucho más dulce que los otros dos tratamientos, y el tratamiento 3 fue de un sabor mucho más ácido, y en los comentarios se recibió comentarios como muy dulce, agradable, demasiado ácido, me disgusta, etc.

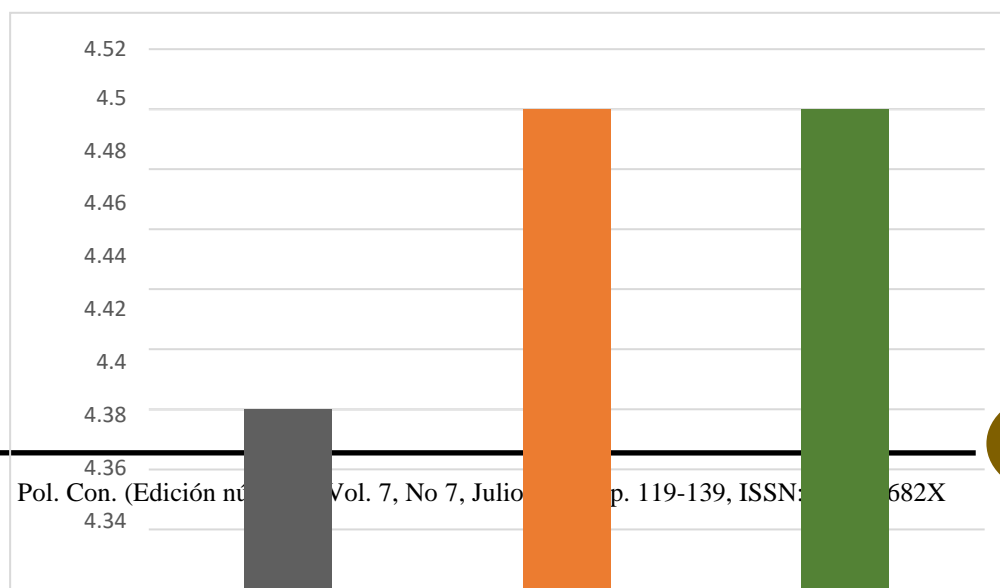
Análisis físico-químico de los tratamientos de la bebida funcional

Tabla 4. Resultado de parámetros Físico-químico de la Bebida Funcional

Variables	Tratamiento 1			MEDIA
	1	2	3	
PH	4.4	4.5	4.5	4,5

Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Gráfico 3. Análisis Físico-Químico de la Bebida Funcional



Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Análisis

Se determinó el pH del tratamiento 1, 3 veces, y se obtuvo una media de 4,5 Teniendo una media de 4,5 ubicándose dentro de lo establecido en las normas. El pH es un valor numérico que nos ayuda a expresar la concentración de iones de hidrógeno. Es importante controlar el pH para determinar la calidad de las bebidas, el pH que se obtuvo fue ácido y esto se debió al empleo de dos frutas consideradas como ácidas. La variabilidad del pH en la producción de alimentos y bebidas puede llevar a diferencias críticas en el sabor, la frescura y el período de conservación de un producto final, lo que convierte el valor del pH en uno de los parámetros que se miden con mayor frecuencia durante la inspección antes de la distribución. (Hwadam & Rodríguez, 2017)

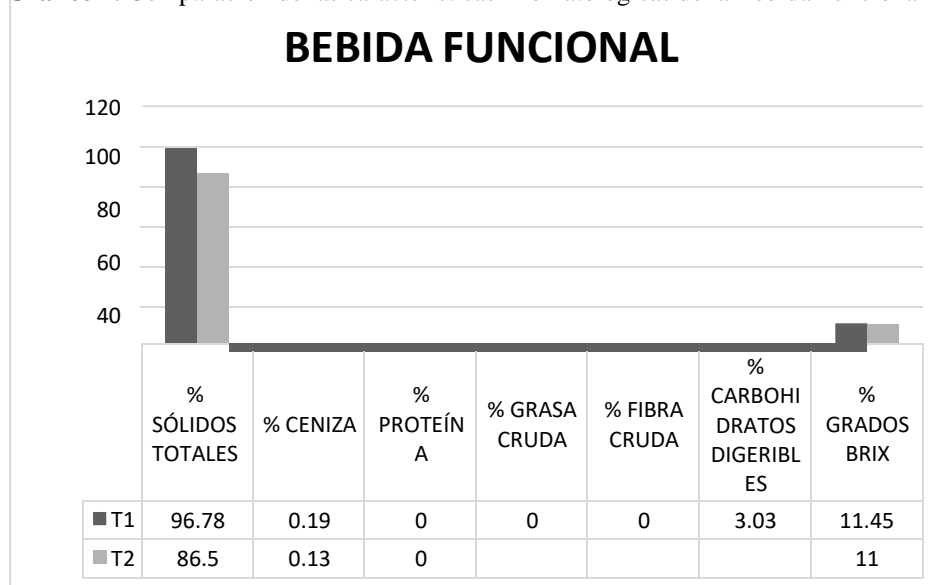
Análisis bromatológico de la bebida funcional

Tabla 5. Comparación de las características Bromatológicas de la Bebida Funcional

VARIABLES	TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2
% SÓLIDOS TOTALES	96,78	86.5
% CENIZA	0,19	0.13
% PROTEÍNA	0	0
% GRASA CRUDA	0	0
% FIBRA CRUDA	0	0
% CARBOHIDRATOS DIGERIBLES	3,03	2,85
% GRADOS BRIX	11,45	12

Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Gráfico 1. Comparación de las características Bromatológicas de la Bebida Funcional



Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Sólidos Totales

Los sólidos totales del tratamiento fueron de 96,78% ya que el producto fue totalmente líquido y en la operación unitaria de tamizaje se eliminaron partículas. Mientras que en el tratamiento blanco (T2) la humedad fue de 86,50%, esto se debe a la combinación de maíz y cebada (harina). (Domínguez, 2013)

Ceniza

Al analizar la ceniza obtuvimos un porcentaje más alto en el tratamiento 1. Las cenizas presentes en un alimento son el equivalente químico que queda después de calcinar la materia orgánica, es decir la cantidad de minerales que contiene un alimento, siendo el tratamiento 1 el que contiene mayor cantidad de minerales en la bebida. (Domínguez, 2013)

Proteína

El aporte de proteína de ambos tratamientos fue de 0% ya que existieron dos factores que limitaron esta macromolécula: el primero fue que las frutas en general aportan pocas cantidades de proteína, la segunda causa fue que se utilizó menos de 100 g de fruta para el tratamiento, limitando aún más la proteína. El segundo tratamiento (blanco) fue realizado con harinas de maíz morado y cebada, y en su análisis reportó no contener proteínas.

Grasa Cruda

En cuanto a la grasa contenida en el producto ninguno de los tratamientos contiene grasa, ya que se usaron productos que contienen una baja cantidad de esta macromolécula; la mora contiene 0,49 g de grasa por cada 100 g de fruta, mientras que el mortiño contiene 0,80g por cada 100 g de fruta; dando como resultado valores inexistentes en cuanto a la cantidad de grasa del producto. En el tratamiento 2 no existió este análisis, pero teóricamente la cantidad de grasa aportada por ambas harinas es insignificante, al usarse porciones pequeñas al igual que con las frutas.

Fibra Cruda

Según (National Geographic en español) el aporte de fibra se pierde en los jugos de frutas o vegetales, ya que cuando se licua se pierde gran parte de la pulpa de las frutas, otra de las razones por las cuales el tratamiento 1 no presenta fibra es que este paso por un tamizaje, en el cual se aseguró de que no pasen partículas del residuo frutal, al momento de envasar la bebida.

Carbohidratos Digeribles

El aporte de carbohidratos fue de 3,03% en T1 teniendo en cuenta que las frutas no aportan gran cantidad de esta macromolécula, pero el maíz contiene gran cantidad de carbohidratos. Mientras que en T2 existe no existe un valor referencial de carbohidratos, pero al tratarse de una bebida a base de harinas su valor teórico debe ser mayor al 5%.

Grados Brix

Los grados Brix en una bebida nos ayuda a determinar el cociente total de materia seca disuelta en un líquido. El contenido de sólidos solubles es el total de sólidos disueltos en agua, incluyendo sacarosa, las sales, las proteínas, los ácidos, etc. (Salazar, 2012)

Análisis Microbiológico de la bebida funcional

Tabla 6. Análisis de microorganismos de la Bebida Funcional

ANÁLISIS DE MICROORGANISMOS	CANTIDAD
Coliformes NMP/cm ³	Ausencia
Recuento de mohos y levaduras UP/cm ³	Ausencia

Análisis

Según la norma de jugos, pulpa, concentrados, néctares, bebidas frutales y vegetales. Requisitos, la bebida cumple con el requisito microbiológico ya que existe una ausencia de patógenos nocivos a la salud del consumidor, siendo la bebida totalmente inocua.

Semáforo nutricional

El análisis del semáforo nutricional se realizó según lo determinado en la norma NTE INEN 1334-1, 1334-2 y 1334-3, se procedieron a realizar los cálculos con los resultados del laboratorio de bromatología de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH y se estimaron los gramos y el valor diario de cada macromolécula, para ingresar los datos a la calculadora de etiquetado de alimentos de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA).



Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Fuente: Calculadora de Etiquetado de Alimentos: (ARCSA)

Análisis nutricional

Se basó la tabla nutricional con una porción de 250 ml, tomando en cuenta como referencia una dieta de 2000 kcal por día.

Información nutricional	
Contenido de envase:	
250 ml	
Porciones por envase: 1	
Tamaño por porción: 250 ml	
Cantidad por porción	
Energía 284,24 kJ (68kcal)	
	%Valor Diario
Grasa total 0g	0%
Ácidos grasos saturados 0g	0%
Colesterol 0g	0%
Carbohidratos Totales 9g	2%
Azúcares 8g	2%
Proteína 0g	0%
*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una ingesta Diaria Recomendada de 8380 kJ (2000 kcal)	

Elaborado por: Logroño M, Guerra M, Robalino J.

Elaborado por: Logroño M, Moreno A, Robalino J.

Análisis

En el etiquetado nutricional consta de lo establecido dentro de las normas NTE INEN 1334-1, 1334-2 y 1334-3. El etiquetado nutricional le permite conocer al consumidor el alimento que va a comprar, le permite conocer la cantidad de nutrientes del alimento y su valor energético.

Discusión

En su investigación (Castillo Hurtado, 2015), hace mención que al realizar un proceso tecnológicamente adecuado se obtiene una bebida con un alto contenido de antocianinas, siendo este proceso a una temperatura de 85°C con un tiempo de alrededor de 45 minutos, ya que se aprovecha de manera adecuada las propiedades que ofrece la materia prima, además que, en efecto, el producto contiene buenas propiedades antioxidantes.

En la Tabla 1 se puede apreciar las concentraciones de materia prima que se utilizó para la elaboración de la bebida, la muestra T1 contiene 50% de maíz morado (*Zea mays L.*), si observamos las concentraciones de T2 es mayor en 20% a la primera, dando como resultado, mientras mayor cantidad de materia prima, existe menor rendimiento.

En la investigación de (Cordero Gracia, Mariño Flores, & Torres Calderón, 2018) la aceptabilidad y preferencia de la bebida se evalúa por medio de los °Brix y el pH, en el que mencionan que los estudiantes universitarios tienden a consumir bebidas con mayor cantidad de sólidos solubles y bebidas con muy poca acidez. En el gráfico 1, se detalla que el producto T1 tuvo mejor aceptabilidad, ya que les agrada la apariencia, color y olor frutal, relacionando con los resultados de la investigación, la mayoría de los alumnos prefieren el consumo de bebidas con muy baja acidez y antes de consumir alguna bebida, lo primero es, fijarse en el aspecto de este, es por ello muy importante la textura del producto.

En el estudio realizado por (Domínguez, 2013) se obtiene una bebida con valores nutracéuticos menores a los obtenidos en el presente proyecto, y esta bebida es presentada para la población en general como una alternativa nutricional, por lo tanto, la bebida realizada tiene una mejor calidad nutricional, y esta sería una apta para toda la población.

Nuestro producto elaborado a base de maíz morado, mora y mortiño, denominado Frutimaíz, es una bebida que lo pueden consumir personas con problemas de glicemia, a pesar de no aportar proteína y fibra, es una bebida considerada por su bajo contenido de carbohidratos 3,03%.

Conclusiones

La bebida de maíz morado, mora y mortiño, con concentración de 50% de maíz morado, tuvo mayor aceptación por sus propiedades organolépticas, tales como olor y sabor frutal y por su textura y color purpura. Por estos dos últimos el producto tuvo mejor aceptación, ya que para consumir algo primero se observa su forma física, todo esto fue evaluado a través de una prueba de aceptabilidad y escala hedónica.

Todos los tratamientos tecnológicos puestos en práctica para la preparación de la bebida, permitió lograr obtener una bebida con características únicas y exquisitas, además con propiedades saludables muy importantes, siendo así la cantidad de antioxidantes que aporta tanto por el maíz como por la mora.

El producto final se caracterizó mediante análisis fisicoquímicos en el que el valor de pH de 4,4 y 11,45 °Brix permitieron que el tiempo de vida útil en refrigeración sea de 2 semanas, cumpliendo estos con los parámetros determinados por las reglas para bebida naturales.

Los análisis microbiológicos realizados indican que, en los procesos de elaboración de la bebida, no atravesó ningún tipo de contaminación microbiana. Los resultados de las pruebas de laboratorio dieron como resultado la ausencia de cualquier tipo de microorganismo que se pudo presentar, y de esta forma se cumplió con lo establecido en la norma NTE INEN 2337: 2008.

Referencias

1. ARCSA. (s.f.). Calculadora de etiquetado de alimentos. Quito, Pichincha, Ecuador.
2. Castillo Hurtado, M. T. (2015). Tesis. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/12719>
3. Cordero Gracia, B. C., Mariño Flores, M., & Torres Calderón, K. J. (2018). Aceptación de la bebida de maíz morado (*Zea mays*, L.) y aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) en la comunidad universitaria de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima, Perú.
4. Domínguez, V. (2013). Elaboración de una bebida a partir de maíz rojo (*Zea mays* L.) y cebada (*Hordeum vulgare*), como una alternativa nutricional. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

5. Guillén-Sánchez, J., Mori-Arismendi, S., & Paucar-Menacho, L. (2014). Características y propiedades funcionales del maíz morado (*Zea mays* L.) var. subnigroviolaceo. *Scientia Agropecuaria*, 211-217.
6. Hwadam, S., & Rodríguez, E. (2017). Determinación del pH y contenido total de azúcares de varias Bebidas no Alcohólicas: su relación con Erosión y Caries Dental. *OdontoInvestigación*, 18-30.
7. K6-ENEN. (2008). NTE ENEN 2337: Jugos, pulpas, concentrados, nectaresb, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. Quito, Pichincha, Ecuador.
8. ENEN. (2011). NTE ENEN 1334-3: Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3. Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables. Quito, Pichincha, Ecuador.
9. ENEN. (2011). Rotulado de productos alimenticios para consumo humanos. Parte 1. Requisitos. Quito, Pichincha, Ecuador.
10. ENEN. (2016). Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos. Quito, Pichincha, Ecuador.
11. National Geographic en Español. (s.f.). National Geographic en Español. Recuperado el 2020, de ¿Se pierden los nutrientes de la fruta en un jugo?: <https://www.ngenespanol.com/salud/pierden-nutrientes-fruta-jugo/>
12. Ortega, R. M., & Vizquete, A. (2007). Nutrición y alimentación en promoción de la salud 8-20 - Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=660230>
13. Pazos, J. (2021). Elogio de las cocinas tradicionales del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://books.google.com.ec/books?id=0DMiEAAAQBAJ>
14. Pazmiño, P. (2011). Utilización de la Cebada, grano y carontas de Maíz Morado en la elaboración de una Bebida Funcional. Sangolquí, Pichincha, Ecuador.
15. Quishpi, E. (2014). Elaboración de mermeladas baja en calorías utilizando los componentes edulcorantes que posee el Chaguarmishqui (Agave), con frutas de la zona, en la Escuela de Gastronomía de Salud Pública-ESPOCH. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
16. Quispe, F., Arroyo, K., & Gorriti, A. (2011). Características morfológicas y químicas de 3 cultivares de maíz morado (*Zea mays* L.) en Arequipa - Perú. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 205-217.

17. Rivera, J., Velasco, A., & Carriedo, A. (s.f.). Consumo de refrescos, bebidas azucaradas y el riesgo de obesidad y diabetes. Cuernavaca, Morelos, México.
18. Rivera, J., Velasco, A., & Carriedo, A. (s.f.). Instituto Nacional de Salud Pública. Obtenido de Consumo de refrescos, bebidas azucaradas y el riesgo de obesidad y diabetes: paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=presentaciones&alias=849-vfinal-consumo-de-bebidas-azucaradas&Itemid=493
19. Rojas, P. (2011). Evaluación de la aceptación del concepto de bebidas funcionales a base de Aloe Vera, Soya y té verde para el mercado de consumo masivo en Bogotá. Bogotá, Colombia.
20. Ruiz, A. M. (2016). Determinación de bioplaguicidas microencapsulados: aceites de canela y menta.
21. Salazar, E. (2012). Efecto del Empleo de Fibra Dietaria en la Composición de dos Bebidas con Diferentes Tipos de Edulcorantes. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
22. Samaniego Espinel, V. A. (2017). Elaboración de gomitas de mortiño (*Vaccinium floribundum*).
23. Bachelor's thesis, Ciencias de la Ingeniería e industrias Facultad Ingeniería: Ingeniería de alimentos. <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/16630>
24. Tapia, E. R., & Valdivieso, J. C. (2021). Mikuna: cocina tradicional ecuatoriana (Universidad San Francisco de Quito USFQ (ed.)). Universidad San Francisco de Quito USFQ. <https://books.google.com.ec/books?id=C9tUEAAAQBAJ>
25. Universidad Nacional de Colombia. (s.f.). Notas de clase. Manual de farmacognosia. Análisis microscópico y fitoquímico, y usos de plantas medicinales. Bogotá.

© 2022 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/>).