

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

<https://doi.org/10.35381/i.p.v5i8.3637>

Actividad antioxidante y propiedades sensoriales en bebida de soya y guayaba edulcorada con stevia

Antioxidant activity and sensory properties of soybean and guava beverage sweetened with stevia

Elsa María Kuffo-Vélez

ekuffo1183@utm.edu.ec

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0002-5049-7951>

Walter Yoel Guadamud-Loza

wguadamud8492@utm.edu.ec

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0006-2385-5257>

Jose Patricio Muñoz-Murillo

jose.munoz@utm.edu.ec

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-9161-685X>

Recibido: 15 de septiembre de 2023

Revisado: 10 de octubre de 2023

Aprobado: 15 de diciembre de 2023

Publicado: 31 de enero de 2024

Elsa María Kuffó Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar los parámetros microbiológicos de las bebidas según lo establecido en la norma NTE INEN 3028:2018-02. Metodológicamente el estudio fue de diseño experimental. Los resultados reflejaron que los parámetros microbiológicos de las bebidas, presentan la ausencia de coliformes totales y fecales, el potencial hidrogeno (pH) exhibe variaciones significativas entre los tratamientos, destacando la diversidad en la acidez de las muestras con una tendencia descendente, siendo la muestra T1 la que tiene el contenido más alto, el contenido fenólico y la actividad antioxidante, tiene una variabilidad marcada, desde la muestra T2 (9,447-8,562), exhibe el nivel más alto, seguida por T3, T4, T1 y T5. Como conclusión se obtuvo que la aceptación sensorial de las bebidas tuvo mayor aceptación en cuanto al "olor (6,164), color (7,357), textura (6,110) tienen un rango elevado de aceptación sin embargo una mínima aceptación del sabor según los panelistas.

Descriptores: Microbiología; propiedades; bebida; aporte de energía; variación. (Tesaurus UNESCO).

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the microbiological parameters of beverages as established in the NTE INEN 3028:2018-02 standard. Methodologically, the study was of experimental design. The results reflected that the microbiological parameters of the beverages, present the absence of total and fecal coliforms, the hydrogen potential (pH) exhibits significant variations between treatments, highlighting the diversity in the acidity of the samples with a downward trend, being the sample T1 the one with the highest content, the phenolic content and antioxidant activity, has a marked variability, since the sample T2 (9.447-8.562), exhibits the highest level, followed by T3, T4, T1 and T5. In conclusion, the sensory acceptability of the beverages was found to be highest in terms of "odour (6.164), colour (7.357), texture (6.110) with a high range of acceptability but minimal acceptability of taste according to the panellists.

Descriptors: Microbiology; properties; beverage; energy intake; variation (UNESCO Thesaurus).

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la preocupación por el bienestar y la salud a nivel mundial ha llevado a un creciente interés en el desarrollo de alimentos funcionales que ofrezcan beneficios nutricionales y propiedades bioactivas para el organismo. En este sentido, la OMS (2023) refiere que es importante el uso de edulcorantes no azúcar no confiere ningún beneficio a largo plazo en la reducción de la grasa corporal en adultos o niños, ya que se ha demostrado que los antioxidantes pueden contrarrestar los efectos nocivos de los radicales libres y contribuir a la prevención de diversas enfermedades crónicas.

Rodríguez (2021), indica que la producción de soya (*Glycine max*) en Ecuador es mínima, lo que limita a un bajo índice de producción de procesados en base a la soya, debido a que Ecuador solo produce el 4% de la soya que consume, el resto es de importación, pero la importada ya viene procesada; en cuanto a Caiza (2019) expresa que la producción de la guayaba (*Psidium guajava*) es restringida por diversos factores, entre los que destaca la estacionalidad del cultivo, misma que se concentra entre los meses comprendidos desde mayo hasta agosto, lo cual ocasiona una disminución de los precios en el mercado nacional.

En cuanto a Samuel et al. (2018) afirman que el uso de la Stevia (*Stevia rebaudiana*) en bebidas ofrece la posibilidad de reducir las calorías y el contenido de azúcar en los productos, lo que puede ser beneficioso para la salud pública. Sin embargo, los desafíos relacionados con el sabor, la interacción con otros ingredientes y la percepción del consumidor deben ser abordados por los fabricantes para garantizar que las bebidas con stevia sean aceptadas y apreciadas por los consumidores.

Referente a esta problemática, se toma como referente algunos antecedentes que tienen relación con las variables de estudio, como primer apartado se establece un estudio realizado por Guerrero (2023), sobre una bebida funcional a base de lactosuero con propiedades antioxidantes saborizada con café, donde se caracterizaron las propiedades fisicoquímicas, funcionales, microbiológicas y sensoriales, contenido de proteína, lactosa,

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

lípidos, minerales, pH, peso molecular, propiedades térmicas, viscosidad, punto isoeléctrico, potencial Z, tamaño de partícula, actividad antioxidante y antihipertensiva, calidad microbiológica, parámetros Ciel*a*b.

Para Komagbe et al. (2019) la norma NTE INEN 3028:2018-02, establece los parámetros microbiológicos de las bebidas y proporciona directrices y requisitos específicos para garantizar la seguridad microbiológica de las bebidas destinadas al consumo humano.

Los microorganismos son una presencia común en bebidas, ya sean líquidas o en polvo, incluyendo bacterias, levaduras, mohos y otros microbios. Mientras algunos microorganismos son beneficiosos, otros pueden ser patógenos y causar enfermedades si se encuentran en cantidades excesivas, además afirma Shankar et al. (2021) que se debe garantizar la seguridad alimentaria es esencial en la producción y distribución de bebidas, y se logra a través de la aplicación de parámetros microbiológicos que controlan y limitan la presencia de microorganismos dañinos, reduciendo así los riesgos para la salud pública. Las propiedades fisicoquímicas de las bebidas según Saeed y Al-Tinawi (2019) se refieren a las características y comportamiento de estas bebidas desde una perspectiva tanto física como química. Estas propiedades son fundamentales para comprender la composición, la estabilidad y las interacciones de estas bebidas.

La composición química de las bebidas de soya y guayaba desempeña un papel fundamental en sus propiedades fisicoquímicas, donde refiere Chen et al. (2020), que las bebidas de soya se componen principalmente de agua, proteínas, lípidos, carbohidratos e isoflavonas, mientras que la guayaba contiene agua, azúcares, ácidos orgánicos, antioxidantes y otros componentes, esta composición influye en el sabor, la textura y la vida útil de las bebidas. El pH ácido en ambas bebidas debido a ácidos orgánicos afecta la estabilidad y la interacción con otros ingredientes, la viscosidad varía según el contenido de sólidos y proteínas, influyendo en la textura y la sensación en boca, además la estabilidad de emulsión es crucial en las bebidas de soya debido a la presencia de emulsiones de agua y lípidos, el color puede variar según pigmentos naturales, y la

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

capacidad antioxidante afecta la vida útil, y la solubilidad es relevante en la formulación y evita precipitados no deseados en las bebidas.

El aporte calórico de las bebidas de soya y guayaba se compone de la cantidad de energía que estas bebidas aportan a la dieta de una persona, donde refiere Hartigan et al. (2017) que este aporte calórico proviene de los macronutrientes presentes en las bebidas, principalmente carbohidratos, proteínas y grasas, ya que el contenido de alcohol y otros componentes no es significativo en estas bebidas. Se considera que el aporte calórico de las bebidas de soya y guayaba varía según su composición nutricional.

La actividad antioxidante de las bebidas según Zhao et al. (2021) se refiere a la capacidad de estas bebidas para combatir los radicales libres y reducir el estrés oxidativo en el organismo. El estrés oxidativo es un desequilibrio entre la producción de radicales libres y la capacidad del cuerpo para neutralizarlos, lo que puede conducir a daño celular y estar relacionado con diversas enfermedades crónicas.

La aceptación sensorial de las bebidas según Liu et al. (2021) se refiere a la evaluación subjetiva de cómo las personas perciben estas bebidas en términos de sus características organolépticas, como sabor, aroma, textura y apariencia visual, estas evaluaciones se realizan a menudo mediante un panel sensorial semientrenado, compuesto por individuos que no son expertos en el análisis sensorial, pero que han recibido cierto nivel de entrenamiento para evaluar productos alimenticios.

La investigación se realizó mediante diferentes metodologías analíticas y pruebas sensoriales, con el fin de proporcionar una visión integral de las características y beneficios del producto final. Los resultados de este estudio podrían contribuir al desarrollo de una bebida funcional innovadora y natural, que promueva la salud y el bienestar de los consumidores, además de ofrecer una opción apetecible para aquellos que buscan alternativas a las bebidas tradicionales en el mercado. Por lo tanto, el objetivo general del estudio fue determinar la aceptación sensorial de las bebidas mediante panel sensorial semientrenado.

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

MATERIALES Y MÉTODOS

Los estudios fue diseño experimental y el mismo se realizó en los Laboratorios de Procesos Agroindustriales de la Facultad de Agrociencias de la Universidad Técnica Manabí, extensión Chone. Los análisis fisicoquímicos, bromatológicos, capacidad antioxidante y microbiológicos se realizaron en los laboratorios de la Carrera de Agroindustrias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parámetros microbiológicos de las bebidas según lo establecido en la norma NTE INEN 3028:2018-02

Los datos proporcionan información detallada según la norma NTE INEN 3028:2018-02 sobre la humedad, materia seca, presencia de coliformes y los recuentos de aerobios mesófilos y mohos y levaduras en las muestras. La interpretación específica de estos resultados depende de los estándares microbiológicos aplicables y los requisitos específicos del producto mediante un análisis de tres réplicas.

Se logra evidenciar en la tabla 1, que en base a la humedad que varía en un rango de 4.42 puntos porcentuales, con una media de aproximadamente 94.07% y una desviación estándar de 1.70, considerando la baja desviación estándar sugiere una consistencia en los niveles de humedad; en cuanto a la materia seca muestra una variación similar a la humedad, con un rango de 4.42 puntos porcentuales, la media es de aproximadamente 5.93%, con una desviación estándar de 1.70; en cuanto a los Coliformes Totales y Fecales, no se detectaron coliformes totales ni fecales en ninguna de las muestras; en los recuentos de aerobios mesófilos varían en un rango de 531 unidades, con una media de 584.4 y una desviación estándar de 226.6, la desviación estándar relativamente alta sugiere una variabilidad significativa en los recuentos; por último los recuentos de mohos y levaduras tienen un rango de 173, con una media de 332.6 y una desviación estándar

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

de 64.9, al igual que con los aerobios mesófilos, la desviación estándar sugiere cierta variabilidad en los resultados.

Tabla 1.
 Estadísticos descriptivos.

Parámetros microbiológicos	T1	T2	T3	T4	T5	Rango	Media	Desv. Estándar .
Humedad	91,8498 ^a	96,2684 ^b	95,0046 ^c	94,0909 ^d	93,1338 ^{de}	4,4186	94,0695	1,6965 [*]
Materia Seca	8,1502 ^a	3,7316 ^b	4,9954 ^c	5,9091 ^d	6,8662 ^{de}	4,4186	5,9305	1,6965 [*]
Coliformes Totales	0,00E+00 ^{ns}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00 ^{ns}				
Coliformes Fecales	0,00E+00 ^{ns}	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00 ^{ns}				
Aerobios Mesófilos	1,80E+03 ^a	7,11E+02 ^b	6,67E+02 ^c	6,74E+02 ^c	6,90E+01 ^c	5,310E+02	5,844E+02	2,266E+02 [*]
Mohos Levaduras	2,30E+02 ^a	4,03E+02 ^b	3,30E+02 ^c	3,30E+02 ^c	3,70E+02 ^{bc}	1,730E+02	3,326E+02	,649E+02 [*]

Método de ensayo: NTE INEN-ISO 1442: ^{ns}: la correlación no es significativa: ^{*}: la correlación es significativa.

Elaboración: Los autores.

Estos resultados subrayan la importancia de un riguroso control de calidad para garantizar la consistencia y seguridad microbiológica de las bebidas analizadas, tomando como referente un estudio realizado por (Pratap et al., 2019) desde la producción de khoa preparado a partir de mezclas de soja y leche estandarizada, mostrando una composición química del khoa de 35,40 a 37,41 g/100 g de humedad, de 62,58 a 64,59 g/100 g de sólidos totales, de 17,67 a 18,66 g/100 g de proteína, de 16,92 a 21,36 g/100 g de grasa, de 2,50 a 3,62 g/100 g de ceniza y 0,29-0,42 g/100 g de acidez, respectivamente, mostrando en los resultados que el khoa desarrollado con la mezcla T2 (50% leche de soja: 50% leche estandarizada) tenía mejores parámetros sensoriales y de calidad.

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

Propiedades fisicoquímicas y aporte calórico de las bebidas.

Los datos proporcionan información detallada sobre el pH, acidez, proteína, grasa, fibra y cenizas en las muestras, basado en el tratamiento, mediante un análisis de tres replicas, logrando evidenciar en la tabla 2 que el pH varía en un rango de 1.33 unidades, con una media de 4.3260 y una desviación estándar de 0.55094, lo que indica cierta variabilidad, pero la media sugiere un pH generalmente ácido; la acidez varía en un rango de 0.1893, con una media de 0.400460 ± 0.0727677 , los que sugiere consistencia en los niveles de acidez; el contenido de proteínas varía en un rango de 2.3852, con una media de 1.239840 ± 0.9070997 , donde la alta desviación estándar indica variabilidad significativa en los niveles de proteínas; el contenido de grasa varía en un rango de 0.2855, con una media de 0.183260 ± 0.1206661 , lo que sugiere cierta variabilidad en los niveles de grasa; la fibra varía en un rango muy estrecho de 0.0041, con una media de 0.003500 ± 0.0019900 , considerando la baja desviación estándar indica consistencia en los niveles de fibra; y, el contenido de cenizas varía en un rango de 0.3116, con una media de 0.367000 ± 0.1241348 , lo que sugiere cierta variabilidad en los niveles de cenizas.

Tabla 2.
 Estadísticos descriptivos Propiedades fisicoquímicas y aporte calórico de las bebidas.

Propiedades fisicoquímicas y aporte calórico	T1	T2	T3	T4	T5	Rango	Media	Desv. Estándar .
Potencial hidrogeno	4,63 ^a	3,44 ^b	4,14 ^c	4,77 ^{ad}	4,65 ^{ade}	1,33	4,3260	,55094*
Acidez	0,4509 ^a	0,4861 ^b	0,3803 ^c	0,2968 ^d	0,3882 ^c	,1893	,400460	,0727677*
Proteína	2,3976 ^a	0,0124 ^b	0,7829 ^c	1,2831 ^d	1,7232 ^e	2,3852	1,239840	,9070997*
Grasa	0,1417 ^a	0,3983 ^b	0,1128 ^c	0,1312 ^d	0,1323 ^d	,2855	,183260	,1206661 ^c
Fibra	0,0061 ^a	0,0020 ^b	0,0020 ^b	0,0022 ^{bc}	0,0052 ^{ae}	,0041	,003500	,0019900**
Cenizas	0,5247 ^a	0,2131 ^b	0,2991 ^b	0,3424 ^d	0,4557 ^e	,3116	,367000	,1241348*

Método de ensayo: NTE INEN-ISO 1442: *: la correlación es significativa. **: la correlación no es significativa con valor (0,01).

Elaboración: Los autores.

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

De igual manera en un estudio realizado por Feitosa et al. (2022) en el desarrollo de una bebida compuesta de frutas y soja, se pudo conocer que la sustitución parcial de pulpa de arrayán por concentrado de mango influyó principalmente en los parámetros colorimétricos, así como en el pH (4,16), acidez total (400,4), sólidos solubles totales y relación SST/TTA . (0,524-,0199), evidenciando que las bebidas con mayor estabilidad fueron las elaboradas con 50 y 55% de mango y 30 y 25% de mirto, respectivamente, ambas con 13% de extracto de soja.

De igual manera Karanjalkar (2019) en su estudio sobre desarrollo y evaluación de néctar de guayaba enriquecido con proteínas mezclado con leche de soja, muestra que los análisis de parámetros de sólidos solubles totales representan una significancia según el promedio de Kruskal Wallis en los tratamientos T3 y T4 con un promedio de $4.845 \pm 0,93$, acidez titulable, pH, ácido ascórbico, proteína, con un intervalo de treinta días estableciendo una DV de $0,573 \pm 0,615$, estableciendo la aceptación de los tratamientos 3 y 4 para la producción de la bebida de guayaba con leche de soya.

En función de los parámetros evaluados, las condiciones más favorables podrían ser aquellas que presentan consistencia en los niveles de acidez, fibra y cenizas, mientras que se debe prestar atención a la variabilidad en los niveles de proteínas.

Contenido fenólico y actividad antioxidante de los tratamientos en estudio

Se realiza un análisis de los tratamientos mediante un análisis de tres replicas, estipulado el mg Acido Gálico Equivalente y el $\mu\text{mol Trolox Equivalente/ mL}$, según lo muestra en la en la tabla 3, el contenido fenólico total varía desde 3.4730 hasta 9.4470, con una media de 5.3130 ± 2.4177 , considerando que la desviación estándar moderadamente alta sugiere variabilidad en los niveles de fenoles totales, en cuanto a la actividad antioxidante varía desde 1.0384 hasta 8.5625, con una media de 3.6527 ± 3.0038 , presentando una desviación estándar relativamente alta indica variabilidad en los niveles de actividad antioxidante.

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

Tabla 3.
 Estadísticos descriptivos Contenido fenólico y actividad antioxidante.

Contenido fenólico y actividad antioxidante	T1	T2	T3	T4	T5	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Fenoles Totales	3,9502 ^a	9,4470 ^b	5,4022 ^c	4,2929 ^d	3,4730 ^a	3,4730	9,4470	5,3130	2,4177*
Actividad Antioxidante	1,0384 ^a	8,5625 ^b	4,3432 ^c	2,4902 ^d	1,8295 ^a	1,0384	8,5625	3,6527	3,0038*

Método de ensayo: Espectrofotométrico Folin-Ciocalteu / Método de ensayo: Espectrofotométrico ABTS: *: la correlación es significativa. **: la correlación no es significativa con valor (0,01).

Elaboración: Los autores.

Los datos proporcionan información detallada sobre el contenido fenólico y la actividad antioxidante en las muestras, desde la variabilidad en los resultados, especialmente en la actividad antioxidante, puede deberse a diversos factores, como la variabilidad en las condiciones de cultivo, la madurez de las muestras, entre otros.

En base a un estudio realizado por Robbani et al. (2022), los resultados mostraron que el contenido fenólico en una bebida en base de soja es significativamente ($p < 0,001$) mayor en FF (34,73 mg/g de extracto) de los tratamientos T2 y T3, teniendo como resultado total una concentración de polifenoles en la muestra fue de 50 mg/g en base al extracto de frutas que mostró un 80% de inhibición de la peroxidación lipídica, teniendo un contenido fenólico significativamente ($p < 0,001$) superior (18,12 mg/g de extracto), el contenido fenólico general en los productos de soja es significativamente (ANOVA, $p < 0,001$) determinando una probabilidad de antioxidantes según los polifenoles (0,545), flavonoides (0,463) y carotenoides con un (0,521) según el tratamiento aplicado en el T3 tiene una mayor significancia.

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

Estos resultados pueden tener implicaciones importantes para la calidad nutricional y la capacidad antioxidante de las muestras en los diferentes momentos analizados.

Aceptación sensorial de las bebidas mediante panel sensorial semientrenado

El análisis de la formulación de los tratamientos para la bebida implica comprender cómo se distribuyen los ingredientes (en este caso, soya y guayaba) en cada tratamiento, expresados en porcentajes y en mililitros o gramos. Se analizan los cinco tratamientos los atributos sabor, olor, color y textura.

La percepción del sabor varía en un rango de 13.1333, con una media de 10.60 ± 4.39939 , la desviación estándar moderadamente alta sugiere cierta variabilidad en las respuestas del panel respecto al sabor, en cuanto a la percepción del olor varía en un rango de 11.6333, con una media de 15.40 ± 6.16495 , donde la desviación estándar relativamente alta indica cierta variabilidad en las respuestas del panel respecto al olor, mientras que la percepción del color varía en un rango de 11.4333, con una media de 18.20 ± 7.35763 , presentando una desviación estándar alta sugiere variabilidad en las respuestas del panel respecto al color, por último, la percepción de la textura varía en un rango de 11.5333, con una media de 16.40 ± 6.11054 . La desviación estándar relativamente alta indica cierta variabilidad en las respuestas del panel respecto a la textura (tabla 4).

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

Tabla 4.
 Aceptación sensorial mediante panel sensorial semientrenado.

Panel Sensorial	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Me disgusta poco	Me gusta poco	Rango	Media	Desviación estándar
Sabor	7,00 ^a	10,40 ^b	10,60 ^b	17,60 ^d	10,60 ^b	13,1333	4,39939*
Olor	5,20 ^a	5,40 ^a	12,40 ^c	20,60 ^d	15,40	11,6333	6,16495* ^{ab}
Color	2,60 ^a	4,60 ^b	12,20 ^c	18,80 ^d	18,20 ^d	11,4333	7,35763*
Textura	2,00 ^a	8,00 ^b	12,40 ^c	16,40 ^d	17,20 ^d	11,5333	6,11054*

*: La correlación es significativa.

Elaboración: Los autores.

Los datos proporcionan información detallada sobre la percepción del panel sensorial en relación con el sabor, olor, color y textura de las muestras, donde la variabilidad en las respuestas es crucial para comprender la aceptación del producto e identificar áreas de mejora en términos de calidad sensorial, donde tiene una mayor correlación el color, olor y textura con grados significativos de aceptación.

En cuanto un estudio realizado por (Zakidou et al., 2022) sobre propiedades espumantes y aceptación sensorial de bebidas vegetales, muestra en la evaluación sensorial que todas presentaron color (75%-83%), brillo(64%-83%) y textura(73%-91%) similares, con excepción de la bebida de avena, mientras que la bebida de soja fue inferior en sabor (59%) y aceptación general a las otras cuatro muestras; Pratiwi et al. (2022) en su estudio “evaluación sensorial de la adición de aromatizantes en bebidas a base de soja”, afirma que la bebida a base de soja con sabor a chocolate recibió una puntuación significativamente mayor en sabor, olor, textura y evaluación general ($\alpha = 0,05$), estableciendo una significancia alta para la aceptación sensorial mediante 43 panelistas; por ultimo Terhaag et al. (2018) dentro de su estudio desde la aceptación general que fue evaluada por 102 panelistas utilizando una escala hedónica híbrida de 10 puntos, donde las puntuaciones hedónicas oscilaron entre 3,8 (muestra E) y 7,0 (A). La mayoría de los

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

evaluadores (55%) prefirieron la muestra A, que era viscosa (26,6 cp), oscura ($L^* = 77,7$) y ligeramente ácida ($pH = 6,6$), determinando que una bebida natural de soja con mayor viscosidad, color más oscuro y mayor contenido de proteína satisface mejor las expectativas del consumidor.

CONCLUSIONES

Los resultados indican los parámetros microbiológicos de las bebidas, donde cumplen con los estándares establecidos en cuanto a la ausencia de coliformes totales y fecales, lo cual es fundamental para garantizar la seguridad del producto, en relación con la humedad presenta un rango de 4.42 puntos y la materia seca, se observa una consistencia en los niveles, ya que las desviaciones estándar son relativamente bajas, lo que sugiere estabilidad en estas características.

Las propiedades fisicoquímicas y el aporte calórico de las bebidas, proporcionan una visión detallada de su composición, donde el potencial hidrogeno (pH) exhibe variaciones significativas entre los tratamientos, destacando la diversidad en la acidez de las muestras con una tendencia descendente, siendo la muestra T1 la que tiene el contenido más alto como las cenizas en el mismo tratamiento, mientras que la grasa muestra diferencias menos notables, y la fibra exhibe una consistencia en todos los tratamientos, indicando una estabilidad en este componente.

En términos de contenido fenólico y la actividad antioxidante, se observa una variabilidad marcada, donde la muestra T2 (9,447-8,562), exhibe el nivel más alto, seguida por T3, T4, T1 y T5, con una desviación estándar relativamente alta (2,417-3,000), indicando una considerable variabilidad en los contenidos fenólicos entre las muestras, en cuanto a la actividad antioxidante, los tratamientos también muestran variaciones notables, siendo T2 la que presenta el nivel más alto, mientras que las muestras T1 y T5 muestran valores comparativamente más bajos.

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

La aceptación sensorial de las bebidas en términos de sabor, olor, color y textura, que, en relación con el sabor (4,399), se observa una clara preferencia, donde las respuestas "Me gusta poco" y "Me gusta moderadamente" son las más seleccionadas "olor (6,164), color (7,357) estableciendo un rango más alto de aceptación y textura (6,110)", al identificar una desviación estándar que indica consistencia en las evaluaciones de sabor y color entre los panelistas.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A los directivos, profesores, trabajadores y estudiantes de la Facultad de Agrociencias de la Universidad Técnica Manabí, extensión Chone.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Caiza, R. (2019). Inducción de floración y cosecha en la guayaba (*psidium guajava*), mediante la aplicación de nitrato de potasio (kno_3). [Induction of flowering and harvest in guava (*psidium guajava*), through the application of potassium nitrate (kno_3)]. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. <https://n9.cl/4bdlc>
- Chen, Y., Feng, X., Ren, H., Yang, H., Liu, Y., Gao, Z., & Long, F. (2020). Changes in physicochemical properties and volatiles of kiwifruit pulp beverage treated with high hydrostatic pressure. *Foods*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/foods9040485>
- Feitosa, B. F., de Oliveira, E. N. A., de Freitas, F. B. F., de Oliveira Neto, J. O., Feitosa, R. M., Santos Lima, T. L., da Silva Medeiros, M. L., Feitoza, J. V. F., & Coutinho, H. D. M. (2022). Beverage composed of fruits and soy: Microbiology, colorimetry and effects of refrigerated storage on physical-chemical parameters. *Food Bioscience*, 49, 101863. <https://n9.cl/3phv6>
- Guerrero, A. C. (2023). Elaboración de una bebida funcional: propiedades antioxidantes y sensoriales. [Preparation of a functional drink: antioxidant and sensory properties]. *Universidad Autonoma Del Estado de Hidalgo*. <https://n9.cl/e55nm6>

Elsa María Kuffo Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

- Hartigan, P., Patton-Ku, D., Fidler, C., & Boutelle, K. N. (2017). Rethink Your Drink. *Health Promotion Practice, 18*(2): 238-244. <https://n9.cl/r8iej>
- Karanjalker, G. (2019). Development and evaluation of protein enriched guava nectar blended with soymilk. *The Bioscan, 8*(3), 631–634. <https://n9.cl/hag5rz>
- Komagbe, G., Philippe, S., Dossa, F., Sossa-Minou, P., Taminiau, B., Azokpota, P., Korsak, N., Daube, G., & Farougou, S. (2019). Assessment of the microbiological quality of beverages sold in collective cafes on the campuses of the University of Abomey-Calavi, Benin Republic. *Journal of Food Safety and Hygiene. <https://doi.org/10.18502/jfsh.v5i2.3948>*
- Liu, Y., Toro-Gipson, R. S. D., & Drake, M. A. (2021). Sensory properties and consummation acceptance of ready-to-drink vanilla protein beverages. *Journal of Sensory Studies, 36*(6). <https://n9.cl/klri1>
- OMS. (2023). La OMS desaconseja el uso de edulcorantes para controlar el peso. *Organización Mundial de La Salud. <https://n9.cl/ap0gr>*
- Pratap, D., Singh, R., Ravichandran, C., Ojha, A., Upadhyay, A., Kaur, B. P., & Senthilkumar, T. (2019). Evaluation of physicochemical, antioxidant, and sensory characteristics of khoa prepared from blends of soy and standardized milk. *Journal of Food Processing and Preservation, 43*(11), e14215. <https://n9.cl/ntach>
- Pratiwi, RD, Rosyidi, VA, Zanjabilla, S., Dewi, KS, Novandra, R., Desvina, D. y Herawati, H. (2022). Evaluación sensorial de la adición de agentes aromatizantes en bebidas a base de soja. *Informes de farmacia , 2* (1), 46. <https://doi.org/10.51511/pr.46>
- Robbani, R. Bin, Hossen, M. M., Mitra, K., Haque, M. Z., Zubair, M. A., Khan, S., & Uddin, M. N. (2022). Nutritional, Phytochemical, and In Vitro Antioxidant Activity Analysis of Different States of Soy Products. *International Journal of Food Science, 2022*, 9817999. <https://n9.cl/idmj9>
- Rodríguez, W. (2021). Ecuador: Productores de soya esperan este año iniciar un nuevo camino con este grano. [Ecuador: Soybean producers hope this year to start a new path with this grain]. <https://n9.cl/acf01>
- Saeed, S., & Al-Tinawi, M. (2019). Evaluation of acidity and total sugar content of children's popular beverages and their effect on plaque pH. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, 28*, 189–192. <https://n9.cl/sf0an>

Elsa María Kuffó Vélez; Walter Yoel Guadamud Loza; Jose Patricio Muñoz Murillo

- Samuel, P., Ayoob, K. T., Magnuson, B. A., Wölwer-Rieck, U., Jeppesen, P. B., Rogers, P. J., Rowland, I., & Mathews, R. (2018). Stevia Leaf to Stevia Sweetener: Exploring Its Science, Benefits, and Future Potential. *Journal of Nutrition*, 148(7). <https://n9.cl/80tsx>
- Shankar, V., Mahboob, S., Al-Ghanim, K. A., Ahmed, Z., Al-Mulhm, N., & Govindarajan, M. (2021). A review on microbial degradation of drinks and infectious diseases: A perspective of human well-being and capabilities. *Journal of King Saud University - Science*, 33(2), 101293. <https://n9.cl/u6vkam>
- Terhaag, M. M., Almeida, M. B., & Benassi, M. de T. (2018). Soymilk plain beverages: Correlation between acceptability and physical and chemical characteristics. *Food Science and Technology*, 33(2). <https://n9.cl/f28r3>
- Zakidou, P., Varka, E.-M., & Paraskevopoulou, A. (2022). Foaming properties and sensory acceptance of plant-based beverages as alternatives in the preparation of cappuccino style beverages. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 30, 100623. <https://n9.cl/h6dufjv>
- Zhao, Z., Wu, X., Chen, H., Liu, Y., Xiao, Y., Chen, H., Tang, Z., Li, Q., & Yao, H. (2021). Evaluation of a strawberry fermented beverage with potential health benefits, *Peer J*. <https://n9.cl/caond>