

recimundo

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento

DOI: 10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.141-153

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2355>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 3309 Tecnología de Los Alimentos

PAGINAS: 141-153





Fortalecimiento del proceso de elaboración de una bebida a base de coronta de maíz negro (*Zea mays* L.) en la Asociación Virgen del Tránsito de la parroquia Guaytacama

Strengthening the process of making a drink based on black corn crown (*Zea mays* L.) in the Virgen del Tránsito Association of the Guaytacama parish

Fortalecimento do processo de elaboração de uma bebida à base de coroa de milho preto (*Zea mays* L.) na Associação Virgen del Tránsito da paróquia de Guaytacama

Ana Maricela Trávez Castellano¹; Nancy Fabiola Moreano Terán²

RECIBIDO: 10/04/2024 **ACEPTADO:** 11/05/2024 **PUBLICADO:** 06/10/2024

1. Universidad Técnica de Cotopaxi; Latacunga, Ecuador; ana.travez@utc.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-8962-8897>
2. Universidad Técnica de Cotopaxi; Latacunga, Ecuador; nancy.moreano@utc.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0000-3908-246X>

CORRESPONDENCIA

Ana Maricela Trávez Castellano
ana.travez@utc.edu.ec

Latacunga, Ecuador

RESUMEN

El fortalecimiento del proceso de elaboración de una bebida a base de coronta de maíz negro en la Asociación Virgen del Tránsito en la parroquia Guaytacama, se planteó como objetivo promover la diversificación de la producción, el valor agregado de la materia prima y la generación de alternativas alimentarias en el sector; con la finalidad de mejorar la competitividad de las empresas agroindustriales locales, brindando asesoramiento técnico, transferencia de conocimiento y tecnología a través del sistema integrado de vinculación social de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Como trabajo de investigación se aplicó un diseño experimental el mismo que permitió la manipulación de variables como tipos de endulzantes (azúcar, panela, stevia) y conservantes (benzoato de sodio, sorbato de potasio) utilizados en la elaboración de la bebida; para obtener los datos se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial 3×2 con 6 formulaciones y dos repeticiones con un tiempo de evaluación de 28 días, para determinar la mejor formulación se realizó análisis fisicoquímicos de sólidos totales, pH, acidez titulable, turbidez, análisis nutricionales y microbiológicos. Se alcanzó un nivel de impacto social y económico aportando en el empoderamiento de productores locales al proporcionarles conocimientos y habilidades para mejorar la capacidad de producción y calidad del producto, además permitió la utilización del residuo de coronta de maíz que se genera después de la cosecha.

Palabras clave: Bebida, Maíz Negro, Endulzantes, Conservantes, Coronta.

ABSTRACT

The strengthening of the process of elaboration of a beverage based on black corn coronta in the Virgen del Tránsito Association in the Guaytacama parish, was proposed as an objective to promote the diversification of production, the added value of raw materials and the generation of food alternatives in the sector, in order to improve the competitiveness of local agro-industrial enterprises, providing technical advice, knowledge and technology transfer through the integrated system of social linkage of the Technical University of Cotopaxi. As research work, an experimental design was applied that allowed the manipulation of variables such as types of sweeteners (sugar, panela, stevia) and preservatives (sodium benzoate, potassium sorbate) used in the preparation of the beverage; To obtain the data, a completely randomized block design (DBCA) was applied with a 3×2 factorial arrangement with 6 formulations and two repetitions with an evaluation time of 28 days. To determine the best formulation, physicochemical analyses of total solids, pH, titratable acidity, turbidity, nutritional and microbiological analyses were carried out. A level of social and economic impact was achieved, contributing to the empowerment of local producers by providing them with knowledge and skills to improve the production capacity and quality of the product, as well as allowing the utilization of the corn stover residue generated after the harvest.

Keywords: Beverage, Black Maize, Sweeteners, Preservatives, Corn Stover.

RESUMO

O fortalecimento do processo de elaboração de uma bebida à base de milho preto coronta na Associação Virgen del Tránsito na paróquia de Guaytacama, foi proposto como um objetivo para promover a diversificação da produção, o valor agregado das matérias-primas e a geração de alternativas alimentares no setor, a fim de melhorar a competitividade das empresas agroindustriais locais, fornecendo assessoria técnica, conhecimento e transferência de tecnologia através do sistema integrado de ligação social da Universidade Técnica de Cotopaxi. Como trabalho de pesquisa, foi aplicado um delineamento experimental que permitiu a manipulação de variáveis como tipos de edulcorantes (açúcar, panela, estévia) e conservantes (benzoato de sódio, sorbato de potássio) utilizados no preparo da bebida; Para obtenção dos dados, foi aplicado um delineamento em blocos completamente casualizados (DBCA) com arranjo fatorial 3×2 com 6 formulações e duas repetições com tempo de avaliação de 28 dias. Para determinar a melhor formulação, foram realizadas análises físico-químicas de sólidos totais, pH, acidez titulável, turbidez, análises nutricionais e microbiológicas. Foi alcançado um nível de impacto social e econômico, contribuindo para a capacitação dos produtores locais, dotando-os de conhecimentos e competências para melhorar a capacidade de produção e a qualidade do produto, bem como permitindo o aproveitamento do resíduo de palha de milho gerado após a colheita.

Palavras-chave: Bebida, Milho Preto, Adoçantes, Conservantes, Palha de Milho.

Introducción

El objetivo de la vinculación con la sociedad que impulsa la Universidad Técnica de Cotopaxi se basa en generar un ambiente de competencia que estimule el aprovechamiento de la disponibilidad de la materia prima del sector, con el enfoque al desarrollo de la Agroindustria a través de la transferencia de conocimiento y tecnología a las distintas formas de organización social como: asociaciones, emprendimientos, grupos de interés, microempresa, y comunidades; estas relaciones han establecido conexiones importantes, logrando identificar las potencialidades de los beneficiarios con la ejecución de los proyectos: "Fortalecimiento de la red Alimentaria y el desarrollo de la Agroindustria" y "Producción y Buenas Prácticas de Alimentos".

Las prácticas de servicio comunitario se han convertido en una estrategia para fortalecer la articulación de la academia con la comunidad, por la interacción real entre estudiantes, docentes tutores y miembros de la comunidad, esto genera el intercambio de saberes entre las partes, creando oportunidades para la identificación de necesidades y el aporte de alternativas sustentables en el territorio. (Campos & Sánchez 2005).

La relación de la vinculación con la investigación permite resolver los problemas reales por que la facilita el aprendizaje tecnológico como un proceso social continuo e interactivo (Rivera Hernández, 2019), en base a este fundamento se desarrolla el proyecto de fortalecimiento del proceso de elaboración de una bebida a base de coronta de maíz negro (*Zea mays* L.) en la Asociación Virgen del Tránsito de la parroquia Guaytacama, con la finalidad de mejorar de elaboración de la bebida realizada de forma artesanal a una línea industrial y técnica a través de adición de endulzantes y conservantes para potenciar atributos como sabor , color y vida útil del producto.

El maíz negro (*Zea mays* L.) es un grano perteneciente a la familia de las gramíneas, originario de América. Desde tiempos prehispa-

nicos, ha sido un pilar en la alimentación de las comunidades, y con la llegada de los colonizadores, su cultivo se expandió a Europa, África y Asia, adquiriendo un papel relevante en la elaboración de diversos productos en estas regiones (Calderón Alvarado, 2018).

Contiene compuestos fenólicos, entre los cuales se hallan los flavonoides dentro de esta categoría, se destacan las antocianinas, reconocidas por su capacidad de disolverse en agua y por ser responsables de los tonos rojos, naranjas, morados y azules presentes en la mayoría de frutas y verduras (Lucas Fernández, 2019).

Los saberes ancestrales o los diversos conocimientos que guardan las comunidades en el Ecuador se basa fundamentalmente en la medicina , gastronomía, técnicas de conservación de los alimentos y la agricultura (Durand Rill et al., 2021), el maíz es fuente de vida espiritual y material en la región andina, guarda una estrecha relación con la cultura y la identidad de los pueblos, la organización social, este grano forma parte de un símbolo importante del sistema ceremonial y la cosmovisión.

El maíz negro es el tipo más antiguo llamativo por su color negro y sabor intenso, este es utilizado para elaborar diversas alternativas gastronómicas como: mole negra, coladas, sopas y bebidas formado parte de la alimentación diaria en la región andina (Acosta, 2017).

El INIAP reporta la producción de maíz en Ecuador es aproximadamente de 365,334 ha, con un rendimiento de 4.58 ton/ha (Caviedes-Cepeda et al., 2022), en la provincia de Cotopaxi es productora de 8.845 ha de maíz suave , con un promedio de 0.94 t/ha.

El cultivo del maíz negro es característico en regiones andinas a nivel nacional como las provincias de Azuay, Bolívar, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura, Loja, Tungurahua y Pichincha, presenta un rendimiento igual a los maíces de color amarillo y blanco (2.5 ton/ha) (Zambrano Mendoza et al., 2021).

Dentro de estas estadísticas de encuentra la Asociación Virgen del Transito una organización conformada de 12 socios entre hombre y mujeres que mantienen el cultivo de maíz negro, generando un sustento económico en la producción de semilla, harina de maíz negro , además de eso darle un valor agregado a los residuos como la coronta de maíz (conocido como tusa o raquis) a partir de la elaboración de una bebida tradicional, producida de forma empírica basada en la experiencia transmitida de generación en generación por los personas adultas de la comunidad.

La coronta de maíz negro se emplea para extraer pigmentos de antocianinas naturales mediante una solución alcohólica acidificada. Estos pigmentos, se utiliza como colorantes en la producción de yogurt, ofreciendo estabilidad cromática y aceptación sensorial, el pigmento extraído también ha sido utilizado en bebidas como la chicha morada, en productos de panadería, repostería, conservas de pescado, grasas, aceites, mermeladas, jaleas, frutas confitadas, en almíbar, jarabes, sopas. (Mayorga Gavilanes, 2010).

Tipos de bebida de maíz negro (*Zea mays* L.)

Las bebidas hechas con maíz negro suelen variar dependiendo de la región y las tradiciones culinarias locales.

- Atole de Maíz Negro: Una bebida caliente y espesa hecha con maíz negro, agua, leche, azúcar y a veces se le añade canela o vainilla, tradicional de México.
- Champurrado: Similar al atole, es una bebida espesa de chocolate con maíz negro. Se realiza con pasta de maíz, chocolate, canela y azúcar.
- Tesgüino: Esta es una bebida tradicional de algunas comunidades indígenas en México, elaborada con maíz fermentado, a veces se le añade frutas o hierbas para darle sabor.

- Tascalate: Originario de Chiapas, México, es una bebida hecha con maíz tostado, cacao, achiote, canela y azúcar.
- Colada morada: una bebida tradicional ecuatoriana típica de noviembre como parte de ofrendas a las almas. Esta bebida conserva elementos de rituales antiguos al incluir frutas, aromas.(Carrera et al., 2023)

Metodología

La metodología utilizada en este trabajo de investigación tiene un enfoque experimental, el mismo que está compuesto por un conjunto de actividades ordenadas y técnicas que se ejecutan para comprobar las hipótesis planteadas en la investigación, esto implica la manipulación de variables (formulaciones , endulzantes, conservantes) los efectos de este experimento se observaran en los resultados que influyen en la calidad y vida útil de la bebida elaborada de coronta de maíz hasta su almacenamiento.

Se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en arreglo factorial de 3*2, siendo el factor A (azúcar, panela, stevia), factor B (benzoato de sodio, sorbato de potasio), con dos repeticiones obteniendo formulaciones. El tiempo de evaluación fueron 28 días.

La determinación de sólidos solubles se aplicó con base a la por la Normativa Técnica Ecuatoriana (NTE INEN-ISO 2173, 2013).

Para Determinación de Ph se realizó en base en base a la Normativa Técnica Ecuatoriana (NTE INEN-ISO 1842, 2013) la determinación de acidez titulable se utilizó una dilución 1 a 10 mezclando 1 ml de muestra en 9 ml se agua destilada, además se aplicó el procedimiento establecido por la Normativa Técnica Ecuatoriana (NTE INEN 381).

La medición de la turbidez se realizó mediante el medidor portátil HI 98703-01 de alta exactitud ($\pm 2\%$ de la lectura más 0.02 NTU). El medidor se suministra completo

con los estándares de turbidez AMCO-AE-PA1, el Análisis de antocianinas se realizó mediante el método de espectrofotometría UV-VIS-DECA. El análisis nutricional se llevó a cabo la caracterización química de la bebida, donde se determinó el contenido de nutrientes y micronutrientes: para determinar proteína; se utilizó el método de Kjeldahl según AOAC 955.04; cenizas mediante el método de directo según AOAC 924.05; humedad; mediante el método de secado a 100+2 °C según AOAC 925.09; fibra por el método enzimático gravimétrico; carbohidratos; grasa; por el método de Soxhlet según AOAC 936.15

Los ensayos se realizaron con dos repeticiones, para procesar los datos se aplicó el programa estadístico InfoStat versión 6; los resultados se expresaron a través del análisis de varianza ANOVA, con valores de p

< 0,05 para determinar si existe diferencia significativa, se aplicó la prueba de Tukey.

Además, se realizó una revisión de la literatura científica relacionada con el maíz negro y las variables en estudio, bebidas fermentadas y los métodos de procesamiento para mejorar la producción de la bebida que actualmente procesa la Asociación Virgen del Tránsito de la parroquia Guaytacama.

Resultados y Discusión

En la tabla 1 se muestra la formulación de la bebida, tomando en cuenta las variables de endulzantes (panela, azúcar, stevia) y los conservantes (benzoato de sodio y sorbato de potasio) dejando como constante los ingredientes tradicionales o naturales utilizados por la Asociación Virgen del Tránsito para elaborar la bebida.

Tabla 1. Formulación de bebida con endulzantes y conservantes

Ingredientes	Cantidad (g)	Factor A Endulzantes		
		Azúcar (g)	Panela (g)	Stevia (g)
Agua	1000			
Coronta de maíz	39,17	42,00	47,50	5,00
Ishpingo	0,14			
Calvo de olor	0,14			
Pimienta dulce	0,14			
Anís estrellado	0,14			
Canela	0,14			
Hoja de higo	1,00	0,50		0,50
Ácido cítrico al 10 %	0,50			

El proceso de elaboración de la bebida de coronta de coronta de maíz negro se resu-

me en el siguiente diagrama de flujo.

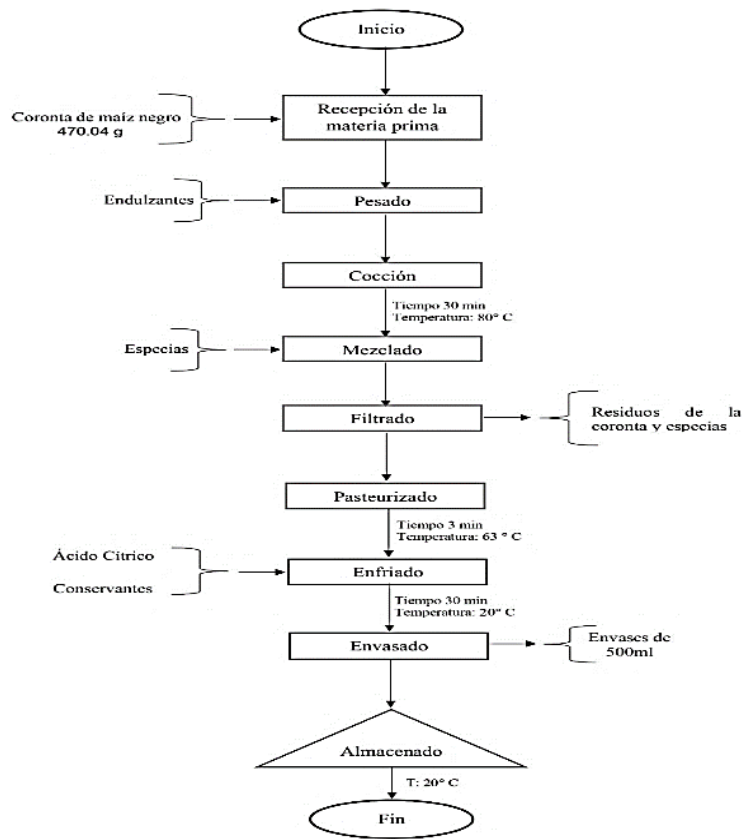


Figura 1. Proceso de elaboración de la bebida a base de coronta de maíz negro

Las corontas de maíz utilizadas fueron recolectadas como materia prima de la producción de maíz negro obtenido por la asociación.

En la tabla 2 se presenta los resultados del análisis de varianza de los sólidos solubles obtenidos con la formulación de los diferentes endulzantes y conservantes, en donde

se determinará la cantidad de sustancias disueltas en el líquido.

Los sólidos solubles presentes en la bebida están directamente relacionados con el dulzor y el sabor de la bebida; la cantidad de sólidos solubles indica la calidad y frescura de la bebida (Veloz et al., 2022).

Tabla 2. Análisis de varianza de sólidos solubles alcanzados en la bebida

Fuente de variación	Tiempo de evaluación de la bebida					
	Semana 1		Semana 3		Semana 7	
	CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor
TDE	34,56	0,0001**	33,52	0,0001**	29,83	0,0001**
TDC	0,05	0,1747	0,33	0,1666	0,12	0,0815
TDE*TDC	0,48	0,0031**	0,08	0,5861	0,01	0,6932
Error		0,02		0,13		0,03
Coef.variación		3,10%		7,57%		3,62%

CM: Cuadrados medios **COEF V (%):** Coeficiente de variación ****:** Altamente significativo *****: Significativo **TDE:** Tipos de endulzante (azúcar, panela y stevia) **TDC:** Tipos de conservante (sorbato de potasio y benzoato de sodio)

Los endulzantes (azúcar, panela, stevia) aplicados en las formulaciones para la elaboración de la bebida se obtiene que p-valor oscila entre los valores de 0.0031 a 0.05 por la tanto no se muestra diferencia significativa indicando que los tipos de endulzantes no influyen en la concentración de solidos solubles de la bebida de coronta de maíz negro durante el periodo evaluado

de la primera semana hasta la tercera semana ; la bebida se mantiene de 5 a 6 Brix, los resultados obtenidos estos se pueden comparar con Veloz et al. (2022), que en la elaboración de bebida alcanzan valores de 10 y 9,96 ° Brix, en el contenido de sólidos solubles, en esta investigación se elaboró la bebida con granos de maíz negro.

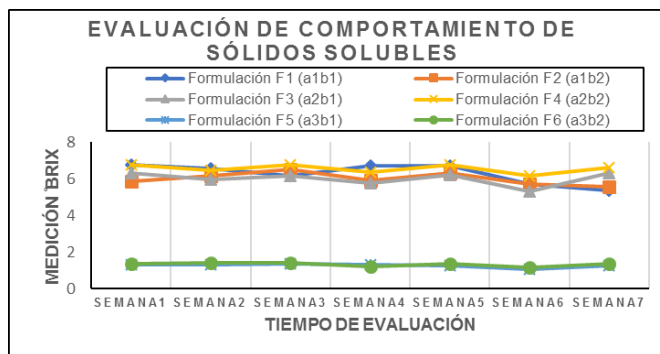


Figura 2. Evaluación de solidos solubles obtenidos de la bebida a base de coronta de maíz negro

En la figura 2 se muestra que en el tiempo de evaluación se puede distinguir el aumento de solidos solubles alcanzando 15 Brix esto demuestra que los endulzantes se disolvieron favorablemente en la bebida y cumplieron su propósito durante el proceso y vida útil del producto, estos resultados son contrastados por la norma INEN 187 donde establece los rangos de grados Brix en bebidas refrescantes y se encuentran dentro de los parámetros permisibles.

En la tabla 3 se muestra el análisis de varianza del pH este parámetro es un indicador para medir la acidez según Centeno Satán (2018) el pH está directamente relacionado al aroma de las bebidas; afecta directamente a la vida útil del producto y algunos microorganismos crecen mejor en ciertas condiciones de pH son factores directos que afectan a la calidad del producto´.

Tabla 3. Análisis de varianza del pH obtenido de la bebida

Fuente de variación	Evaluación de PH de la bebida					
	Semana 1		Semana 3		Semana 7	
	CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor
TDE	0,03	0,6642	0,1300	0,2352	0,19	0,0395*
TDC	0,95	0,0151*	0,0005	0,9325	0,040	0,7829
TDE*TDC	0,08	0,3842	0,1900	0,1548	0,4603	0,8549
Error		0,07		0,07		0,03
Coef.variación		5,38%		5,74%		4,31%

CM: Cuadrados medios **COEF V (%):** Coeficiente de variación ****:** Altamente significativo ***:** Significativo **TDE:** Tipos de endulzante (azúcar, panela y stevia) **TDC:** Tipos de conservante (sorbato de potasio y benzoato de sodio).

En los 28 días de evaluación de la bebida los valores de pH oscilan entre 5,54 a 3,72 en las distintas formulaciones hay que resaltar que la formulación 2 (panela y benzoato de sodio), presenta pH de 3,81 un valor menor por lo tanto se toma como el

mejor resultado alcanzado y optimo esto se contrasta con la normativa NTE INEN 2304, 2017 de refrescos y bebidas no carbonatadas, el mismo que indica que no debe sobrepasar de 4,75 pH estos resultados se muestran en la figura 3.

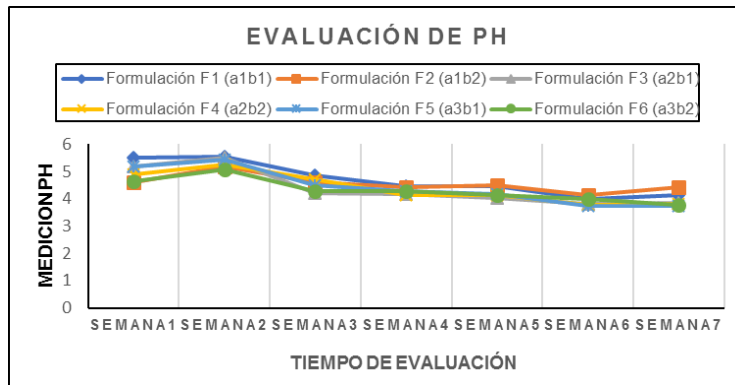


Figura 3. Evaluación del Ph obtenidos de la bebida a base de coronta de maíz negro

Los datos obtenidos se pueden discutir en base a la investigación de Logroño Veloz et al. (2022) que revela una interesante gama de valores de pH en la bebida de maíz morado, las medias encontradas oscilan entre 4,06 y 4,11 esto valores determina estabilidad en la composición del producto a lo largo del tiempo, lo cual es importante para garantizar la calidad y la uniformidad del producto.

En la tabla 4 se muestra el análisis de varianza de la acidez titulable de la bebida, estos resultados es un indicador para medir la cantidad de ácidos presentes en una solución, en términos de su capacidad para reaccionar con una base e influirán para ajustar la concentración de ácidos para obtener el sabor deseado y se presente agradable al consumidor.

Tabla 4. Análisis de varianza de la acidez titulable de la bebida

Fuente de variación	Evaluación de acidez titulable de la bebida					
	Semana 1		Semana 3		Semana 7	
TDE	1,403	0,2789	4,0043	0,0104*	4,0043	0,0104*
TDC	0,001	0,0493*	3,4004	0,3632	3,4004	0,3632
TDE*TDC	1,004	0,1605	3,4004	0,4312	3,4004	0,4312
Error	8,0024		3,4004		3,4004	
Coef.variación	24,39 %		11,17 %		11,17 %	

CM: Cuadrados medios **COEF V (%):** Coeficiente de variación ****:** Altamente significativo *****: Significativo **TDE:** Tipos de endulzante (azúcar, panela y stevia) **TDC:** Tipos de conservante (sorbato de potasio y benzoato de sodio)

En relación con la acidez titulable, en la figura 4, se observa una tendencia de variación, durante las primeras dos semanas, manteniéndose todas las formulaciones en un rango hasta 0,13%. Sin embargo, a medida que avanzó el tiempo, se observó un in-

cremento gradual de hasta los 28 días evaluados alcanzando un resultado de 0,19%. Se puede destacar que las formulaciones tienen poca variación manteniéndose en un rango de 0,13% como se puede observar en la figura 4.

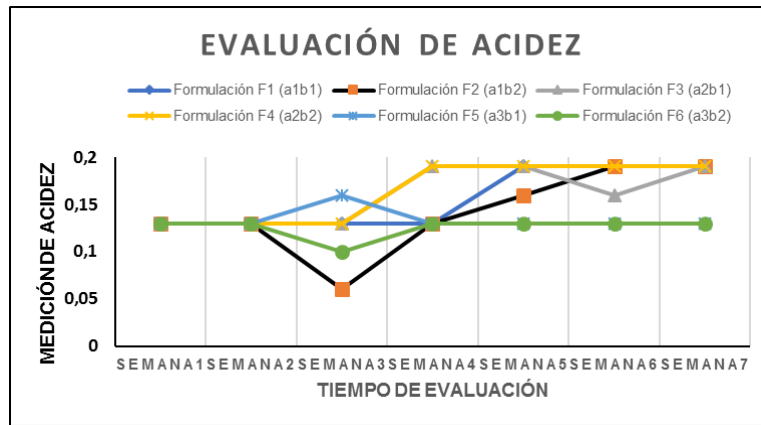


Figura 4. Evaluación de la acidez obtenida de la bebida a base de coronta de maíz negro

En la tabla 5 se muestra el análisis de varianza de la turbidez, este parámetro influye en la opacidad o aspecto estético de la be-

bida, que afectará directamente a la apariencia visual y se reflejará en la aceptabilidad del producto en el consumidor final.

Tabla 5. Análisis de varianza de la turbidez de la bebida

Fuente de variación	Evaluación de la turbidez de la bebida					
	Semana 1		Semana 3		Semana 7	
TDE	5629,02	0,0006**	18028,47	0,0052**	61338,58	0,1196
TDC	136,01	0,3444	4158,96	0,0973	35316,75	0,2238
TDE*TDC	336,58	0,1605	2231,55	0,2035	12444,25	0,5486
Error	124,82		1002,49		18334,88	
Coef.variación	13,64 %		26,15 %		43,98%	

CM: Cuadrados medios **COEF V (%):** Coeficiente de variación ****:** Altamente significativo ***:** Significativo **TDE:** Tipos de endulzante (azúcar, panela y stevia) **TDC:** Tipos de conservante (sorbato de potasio y benzoato de sodio)

La turbidez de la bebida se observa una variación significativa en las formulaciones obtenidas se puede comparar los resultados con la normativa (UNE-EN ISO 7027-1, 2016) establecida para el control de turbidez en aguas, bebidas de cualquier tipo,

los rangos comprendidos entre < 0,05 NTU y 400 NTU, la formulación (panela y benzoato de sodio) se encuentra dentro del rango establecido, lo que se lo considera la mejor formulación para la variable turbidez como se observa en la figura 5.

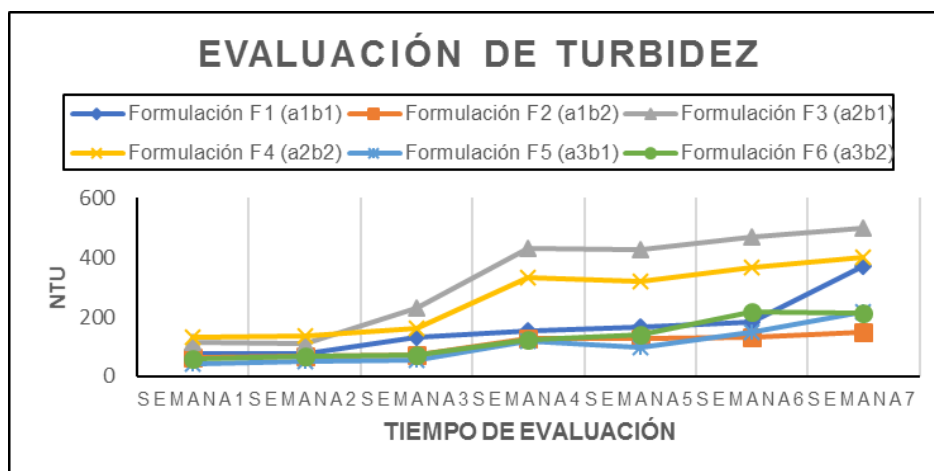


Figura 5. Evaluación de la turbidez obtenida de la bebida a base de coronta de maíz negro

Comparando los resultados con la investigación de Centeno Satán (2018) que obtuvo valores de 460 y 670 NTU al evaluar una bebida fermentada a base de maíz morado. Por otra parte, en una bebida de coronta de maíz endulzada con stevia se encontró valor es inferior, este hallazgo permite seleccionar la formulación que presentó mejores características visuales al consumidor.

La tabla 6 muestra los resultados de los análisis nutricionales obtenidos de la mejor formulación de la bebida de coronta maíz negro, donde demuestra que cumple con los estándares adecuados para el consumo humano, con estos datos se calculará el valor calórico, dato importante para información de los consumidores que deseen controlar la ingesta y aporte de calorías en su dieta.

Tabla 6. Análisis nutricional de la bebida a base de coronta de maíz negro

Parámetro	Resultado (TCO)%	Método/Norma
Proteína (%)	1.07	AOAC/kjeldhal
Grasa (%)	0.12	AOAC/Goldfish
Fibra (%)	0.33	AOAC/Gravimetrico
Ceniza (%)	0.1	AOAC/Gravimetrico
Carbohidratos (%)	1.70	Cálculo
Calorías (%)	12.16	Cálculo

La bebida de coronta de maíz negro en relación a la selección de la mejor formulación es (panela y benzoato de sodio) por que cumple con los parámetros mínimos y máximos exigidos en las normas citadas, obteniendo el aporte de 12.16% de calorías, cantidad recomendada para el desarrollo del individuo, en las actividades físicas o actividades que generan mucho esfuerzo (Ares et al., 2020). El aporte de grasa y azúcares es

bajo, a diferencia de otras bebidas, esto es beneficiosos para evitar la obesidad, enfermedades cardíacas, la diabetes, el aporte nutricional de la bebida puede segmentarse a clientes objetivos que necesiten llevar una dieta adecuada y saludable.

La tabla 7 muestra los resultados del análisis microbiológico este parámetro es fundamental para garantizar la salud y calidad

del producto, evaluar la carga microbiana influye en la frescura, sabor y textura de la bebida, relacionada con la vida útil.

Tabla 7. Análisis microbiológico de la bebida a base de coronta de maíz

Parámetro	Unidad	Resultado TCO	Método
Coliformes Totales	UFC/ml.	<10	Petrifilm AOAC991
Aerobios Mesófilos	UFC/ml.	<10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras	UFC/ml.	Ausencia	Petrifilm AOAC997,02

Los resultados obtenidos son discutidos en base a la normativa Norma Técnica Colombiana NTC 3549 de refrescos en la cual en coliformes totales, aerobios mesófilos UFC/ml no debe de exceder de <29 UFC/ml y en mohos y levaduras el nivel de aceptación de 100 UFC/ml, en relación a los resultados obtenidos, los parámetros están por debajo de 10 UFC/ml, así como la ausencia de Mohos y Levaduras, indicando condiciones hi-

giénicas adecuadas durante su producción y almacenamiento esto confirma la calidad microbiológica del producto, asegurando su idoneidad para el consumo humano.

La tabla 8 muestra los resultados del análisis del contenido de antocianinas, estos compuestos se encuentran como sustancias naturales en el maíz morado y son responsables del color de la bebida.

Tabla 8. Análisis de contenido de Antocianinas

ID Muestra	Servicio/Analito	Resultados	Unidades	Método
DC-MU10206	Antocianinas totales	35,32 35,65 34,57	mg equivalente de Cianidina-3 glucósido/100 ml de muestra	Espectrofotometría UV-VIS – DECAB

Actualmente no existe un parámetro máximo y mínimo de contenido en los productos, estos pueden variar en función de la fuente y el procesamiento de los alimentos, la presencia de estas es responsables de la variación del pH en la bebida y del color característico de la bebida (Carrera et al., 2023).

Las antocianinas tienen propiedades antioxidantes que protegen las células del daño oxidativo, esta propiedad se relaciona

con la prevención de enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (Villacrés et al., 2011).

La tabla 9 muestra análisis de colorimetría e influye para la aceptación del consumidor y es muy importante para determinar el deterioro u oxidación de los pigmentos naturales.

Tabla 9. Análisis de Colorimetría de la bebida

ID Muestra	Servicio/Análisis	Resultados		Promedio		Unidades	Método
DC-MU10222	COLOR MINOLTA	25,81	25,58	25,34	25,58	L*	Colorímetro (Espacio de color CIE L*a*b*)
		+0,79	+0,75	+0,75	+0,76	a* (coordenadas rojo/verde)	
		-3,35	-3,25	-2,94	-3,18	b* (coordenadas amarillo/azul)	

Los resultados demuestran que la bebida tiene un promedio de 25,58 lo que significa que la bebida tiene una baja luminosidad esto responden a la composición de la materia prima utilizada como es la coronta de maíz negro. Según Villacrés et al. (2011), la coronta aporta el color oscuro debido al contenido de antocianinas, este resultado no significa que el producto tenga menor calidad sino que es una propiedad características de la bebida.

Dentro de las coordenadas rojo/verde el promedio es de +0,76 que muestra una ligera tendencia hacia el rojo y con un promedio de -3,18, que tiende ligeramente hacia el azul, en conclusión, la bebida obtenida es oscura con una ligera tendencia hacia el rojo y el azul, lo que podría darle un tono más morado o marrón, dependiendo de la intensidad de los colores.

Conclusiones

El fortalecimiento del proceso de elaboración de una bebida a base de coronta de maíz negro en la Asociación Virgen del Tránsito de la parroquia Guaytacama generó un impacto positivo tanto en la dimensión social como en la económica de la comunidad.

En el ámbito social, este proyecto fomento la cohesión comunitaria y el empoderamiento de los productores locales, al proporcionarles conocimientos y habilidades técnicas avanzadas. Esto contribuyó a mejorar su capacidad de producción y a garantizar la ca-

lidad del producto final, promoviendo así la identidad cultural vinculada a la tradición del maíz negro y a la recuperación de los saberes ancestrales. En el ámbito económico, la optimización del proceso productivo permitió aumentar la eficiencia y reducir los costos, lo que se traduce en un mayor margen de beneficio para los productores. Además, la mejora en la calidad de la bebida facilitará el acceso a nuevos mercados y consumidores, tanto locales como regionales, aumentando las ventas y generando mayores ingresos para la comunidad. Este incremento en la actividad económica local impulsará la creación de empleos directos e indirectos, mejorando las condiciones de vida de las familias involucradas, contribuyendo al desarrollo sostenible de la parroquia Guaytacama. La optimización del proceso de elaboración de la bebida permitirá una utilización más eficiente de los recursos naturales, minimizando el desperdicio de maíz negro y sus derivados. Esto promoverá prácticas agrícolas y de producción más sostenibles, que respeten y conserven el medio ambiente.

La vinculación entre la universidad y la comunidad facilitó un flujo bidireccional de conocimientos y experiencias. Los productores locales adquirieron nuevas habilidades y técnicas avanzadas proporcionadas por expertos universitarios, mejorando sus capacidades productivas y tecnológicas. Este proceso de capacitación y aprendizaje continuo fortalecerá la autonomía y la autosuficiencia de la comunidad.

Simultáneamente, los estudiantes y académicos universitarios se involucraron en proyectos reales, enfrentando desafíos prácticos y aplicando los conocimientos teóricos en un contexto comunitario. Esta interacción enriquece la formación académica y profesional, promoviendo una comprensión más profunda de la realidad local y las dinámicas socioeconómicas y ambientales.

Bibliografía

Acosta, J. (2017). Importancia de la excelencia en el servicio al cliente para el sector. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2017/09/excelencia-servicio-cliente.html>

Ares, G., Bove, I., Diaz, R., Moratorio, X., Benia, W., & Gomes, F. (2020). Food industry arguments against front-of-package nutrition labels in Uruguay. *Argumentos da indústria alimentícia contra a rotulagem frontal de advertência nutricional no Uruguai. Revista panamericana de salud pública= Pan American journal of public health*, 44, e20-e20.

Calderón Alvarado, M. L. (2018). Caracterización del proceso de elaboración artesanal y en planta de una bebida fermentada tradicional a base de maíz (Zea mays L.) (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).

Campos Ríos, G., & Sánchez Daza, G. (2005). La vinculación universitaria: ese oscuro objeto del deseo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 7(2), 1-13.

Carrera, R., López, A. T., & Vela, G. (2023). Rescate del maíz negro como producto ancestral andino aplicado en un macerado basado en una bebida tradicional ecuatoriana. En A. W.S. D. Vasconcelos, *Discusiones interdisciplinarias en el campo de las ciencias sociales aplicadas* (1.a ed., pp. 161-169). Atena Editora. <https://doi.org/10.22533/at.ed.15923300813>

Caviedes, M., Carvajal-Larenas, F. E., & Zambrano, J. L. (2020). Tecnologías para el cultivo de maíz (Zea mays L.) en el Ecuador. *ACI Avances En Ciencias e Ingenierías*, (1).

Centeno Satán, M. J. (2018). Obtención de alcohol etílico mediante el proceso de fermentación y destilación del jugo de caña de maíz (Zea mays) para el empleo como base de relleno en bombonería (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

Durand Rill, R., Capdevila Vidal, E., & Osaria Venereo, N. (2021). Dinámica del sistema de innovación local en el fomento del emprendimiento: experiencias del municipio Caimanera. *EduSol*, 21(76), 156-172.

Lucas Fernández, M. D. (2019). Extracción de pigmentos antocianicos de la coronta de maíz morado (Zea Mays L.) y uso como colorantes en la elaboración de yogurt.

Mayorga Gavilanes, V. B. (2010). Estudio de las propiedades reológicas y funcionales del maíz nativo "racimo de uva" Zea mays L (Bachelor's thesis).

Rivera Hernández, C. (2019). Sobre la función social del conocimiento humano mediante la vinculación y transferencia del conocimiento en América Latina. *Revista de la educación superior*, 48(189),

Veloz, M. A. L., Guerra, A. M. M., & Vallejo, J. A. R. (2022). Propuesta gastronómica y efecto del uso de mora y mortiño en una bebida funcional a base de maíz morado. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(7), 119-139.

Villacrés, E., Larrea, G., & Vargas, M. (2011). Elaboración de una bebida nutritiva y funcional en base a cebada, grano y coronta de maíz negro.

Zambrano Mendoza, J. L., Velásquez Carrera, J. S., Peñaherrera Mafla, D. F., Sangoquiza Caiza, C. A., Cartagena Ayala, Y. E., Villacrés Poveda, C. E., ... & Racines Jaramillo, M. R. (2021). Guía para la producción sustentable de maíz en la Sierra ecuatoriana.

CITAR ESTE ARTICULO:

Trávez Castellano , A. M. ., & Moreano Terán , N. F. . (2024). Fortalecimiento del proceso de elaboración de una bebida a base de coronta de maíz negro (Zea mays L.) en la Asociación Virgen del Tránsito de la parroquia Guaytacama. *RECIMUNDO*, 8(Especial), 141–153. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(especial\).octubre.2024.141-153](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.141-153)

