

Efecto de varios niveles de leche de coco (*Coco nucífera*) sobre la estabilidad fisicoquímica y aceptabilidad sensorial de un licor crema con pulpa de mango (*Mangífera indica*)

Effect of various levels of coconut milk (*Coco nucífera*) on the physicochemical stability and sensory acceptability of a cream liqueur with mango pulp (*Mangífera indica*)

**María Belén Barberán-Hernández¹, Jordan Javier García-Mendoza^{1,2*},
José Patricio Muñoz-Murillo^{1,2}, Steven Leonardo Proaño-Conforme¹**

¹ Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Agrociencias. Chone, Ecuador

² Grupo de Investigación: Industrialización de Productos y Subproductos Agroindustriales "IPSA",
Facultad de Agrociencias Universidad Técnica de Manabí. Chone, Ecuador

*Correspondencia: Correo electrónico: jgarcia4408@utm.edu.ec (Jordan Javier García-Mendoza)

DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v19iEspecial.1848>

Recibido: 20 de febrero de 2025; Aceptado: 10 de junio de 2015

Publicado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, a través de la Dirección de Investigación y Posgrado.

Editora de Sección: Dra. Esther Pérez-Carrillo

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la estabilidad fisicoquímica y sensorial de un licor crema a base de mango y leche de coco. Se utilizó un diseño completamente al azar, el factor en estudio correspondió a las concentraciones de leche de coco al 5, 10 y 15 %. Se analizó parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sensoriales y de estabilidad (pH, viscosidad, densidad, sólidos solubles, grado alcohólico, acidez). Se trabajó con pruebas de comparación múltiple de Dunnett y Kruskal Wallis al 5 % de significancia. Se demostró significancia en los parámetros fisicoquímicos de; azúcares reductores entre $264,37 \pm 2,84$ - $311,61 \pm 0,63$ g/L; grasa $0,52 \pm 0,00$ - $0,58 \pm 0,01$ %; proteína soluble $28,90 \pm 0,36$ - $93,84 \pm 0,12$ mg/mL. Todos los tratamientos fueron microbiológicamente aceptables. A nivel sensorial los atributos sabor, color, textura y apariencia general presentaron un $p < 0,05$ %, al contrario, la variable aroma presentó un $p > 0,05$ %. La formulación 10 % leche de coco en licor crema a base de mango fue la que mejor estabilidad fisicoquímica presentó en las variables

densidad, sólidos solubles y grado alcohólico. Todos los tratamientos cumplieron con los requisitos microbiológicos y fisicoquímicos exigidos en la normativa INEN 1837.

Palabras clave: crema, coco, estabilidad, licor, mango.

Abstract

The objective of this research was to evaluate the physicochemical and sensory stability of a cream liqueur based on mango and coconut milk. A completely randomized design was used, the factor under study corresponded to the concentrations of coconut milk at 5, 10 and 15 %. Physicochemical, microbiological, sensory and stability parameters (pH, viscosity, density, soluble solids, alcohol content, acidity) were analyzed. Multiple comparison tests of Dunnett and Kruskal Wallis were used at 5 % significance. Significance was demonstrated in the physicochemical parameters of; reducing sugars between 264.37 ± 2.84 - 311.61 ± 0.63 g/L; fat 0.52 ± 0.00 - 0.58 ± 0.01 %; Soluble protein 28.90 ± 0.36 - 93.84 ± 0.12 mg/mL. All treatments were microbiologically acceptable. At the sensory level, the attributes flavor, color, texture and general appearance presented a $p < 0.05$ %, on the contrary, the aroma variable presented a $p > 0.05$ %. The 10 % coconut milk in mango-based cream liqueur formulation was the one that presented the best physicochemical stability in the variables density, soluble solids and alcohol content. All treatments met the microbiological and physicochemical requirements demanded by the INEN 1837 regulation.

Keywords: cream, coconut, stability, liquor, mango

1. Introducción

Los licores de crema son productos con una concentración mínima de alcohol 15 % vol., en su composición se incluyen diversos componentes como, azúcar, aguardiente, base láctea (leche evaporada – condensada – crema de leche) aditivos alimentarios artificiales, conservantes, emulsionantes y estabilizadores (Bozhko *et al.*, 2019). Según la norma INEN 1837 (2016) es una bebida de consistencia viscosa que tiene un contenido de sacarosa mayor a 251 g por litro. Este tipo de licor tradicionalmente es elaborado con whisky irlandés (Bileys Irish Cream), sin embargo, también se utilizan otros aguardientes u alcoholes como el ron, vodka y pisco, además, estas bebidas pueden tener sabor a café, chocolate y frutas por lo que su ingesta resulta muy agradable. No obstante, existe escasa información sobre la combinación de frutas tropicales en la producción de licor crema.

Una de las frutas tropicales con gran aceptación es el mango, el cual en Ecuador durante el año 2016 alcanzó una producción de 18.000 hectáreas (ha), especialmente en las zonas costeras, con un rendimiento estimado de 82.246 toneladas. Según la Organización Ecuatoriana del Mango, el cultivo de esta fruta abarca una superficie de unas 7.700 hectáreas, principalmente variedades de exportación. Esta zona comprende principalmente la provincia del Guayas, de la cual el 84 % se dedica a la exportación. Otras provincias productoras de mango son: Azuay, Carchi, Imbabura, El Oro, Los Ríos y Manabí (Guerrero, 2018).

La pulpa de mango se puede consumir en madurez o inmadurez, aunque la mayor parte de la fruta se come fresca y con la pulpa se puede preparar una amplia gama de alimentos, puede ser enlatado, congelado como concentrado, triturado, deshidratado, mínimamente procesado o preparado como

jugos y mermeladas, es una de las frutas tropicales de agradable sabor y aroma, posee un alto valor nutricional, siendo rica en agua, azúcares, fibra, minerales, vitaminas y otros fitoquímicos (Torres *et al.*, 2016). Además, proporciona energía, fibra dietética, carbohidratos, proteínas, grasas, pigmento carotenoides, polifenoles, ácidos grasos poliinsaturados, provitamina A, betacaroteno y compuestos fenólicos que son vitales en el crecimiento, desarrollo y salud de los seres humanos (Masud, 2016; Jahurul *et al.*, 2015).

Por otra parte, el cocotero (*Cocos nucifera* L.) pertenece a la familia de las Arecaceae (Pham, 2016), su cultivo se extiende a más de 200 países, entre ellos Islas de Asia, América Latina, el Caribe y África tropical (Rocha *et al.*, 2022). En el Ecuador, las zonas de mayor producción de cocotero son tres provincias de la costa (Esmeraldas, Manabí, Guayas) y una de la sierra (Loja). Esmeraldas es la provincia que cuenta con mayor producción de esta nucifera, con el 77,26 % de las hectáreas sembradas, seguida de Manabí con el 18,72 % (Cuesta, 2021).

El coco es un alimento que contiene dos endospermos distintos; uno en forma líquida llamado agua y la forma sólida denominado núcleo (carne – pulpa) (Manivannan *et al.*, 2018). Entre las propiedades de la fruta (endospermo sólido) destacan varios fitoconstituyentes como polifenoles, contenido de fibra cruda, grasa, calorías, enzimas, proteínas y vitaminas, su consumo previene diversas enfermedades como las cardiovasculares, además, posee propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antibacterianas, antifúngica, y antivirales (Rajendran *et al.*, 2021).

De acuerdo con Dussán *et al.* (2017) el mango es un alimento altamente perecedero, y al existir sobreproducción y poca demanda, se generan desperdicios, pérdidas económicas, y problemas ambientales, además, de acuerdo con durante su almacenamiento se pierde alrededor del 20 % al 30 % de la producción antes de llegar al consumidor final. Respecto al coco, esta fruta es de vital importancia económica ya que es fuente de ingresos para los agricultores que se dedican a este cultivo, sin embargo, en la provincia de Manabí, cantón Rocafuerte, luego de extraer el endospermo líquido, la parte sólida (pulpa) es consumida de forma natural, en dulces, helados o jugos, siendo su exceso descartado por la falta de valor agregado.

De acuerdo a lo anterior, se deben buscar nuevas alternativas de aprovechamiento que permitan la ingesta de mango y leche de coco de importancia para la salud humana. Desde el punto de vista industrial y tecnológico el licor crema es una excelente opción de transformación agroindustrial para la incorporación de estas materias primas, ya que en su gran mayoría estos productos son elaborados con fuentes artificiales y no de alimentos naturales, además, existe poca evidencia científica sobre el estudio de este tipo de producto. Por lo tanto, en esta investigación se planteó evaluar la estabilidad fisicoquímica y aceptabilidad sensorial de un licor crema a base de mango con leche de coco.

2. Materiales y métodos

2.1. Localización del experimento

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Agrociencias, Universidad Técnica de Manabí. El producto experimental se desarrolló en el Laboratorio de Procesos Agroindustriales en el área de Frutas/hortalizas, mientras que, los análisis fisicoquímicos, microbiológicos, y de

estabilidad del licor crema se realizaron en los Laboratorios de Bioquímica y Microbiología. Respecto al análisis de aceptabilidad sensorial, se ejecutó en el Laboratorio de Análisis Sensorial de Alimentos.

2.2. Materias primas

La pulpa de mango (variedad Tommy Atkins), endospermo sólido de coco y demás materias primas (leche evaporada, leche condensada, azúcar) se obtuvieron en el supermercado gran Akí ubicado en el cantón Chone, provincia de Manabí. Para la base alcohólica se trabajó con Vodka Ruso Negro con una graduación de alcohol del 15 % (Vol).

2.3. Unidad experimental

La unidad experimental (U.E) se conformó por 4000 ml de licor crema a base de mango. Los niveles de leche de coco se obtuvieron en relación a la U.E. La base láctea estuvo compuesta por 2200 ml (35 % leche evaporada + 20 % leche condensada). La base alcohólica fue de 720 ml de Vodka (tabla 1).

Tabla 1. Formulación de los tratamientos en estudio de licor crema a base de mango/leche de coco.

Table 1. Formulation of the treatments under study of cream liqueur based on mango/coconut milk.

	T0		T1		T2		T3	
Materias primas e isumos	%	g	%	g	%	g	%	g
Niveles de leche de coco								
Leche de coco	0,00	0,00	5,0	200,0	10,0	400,0	15,0	600,0
Ingredientes constantes								
Pulpa de mango	20,0	800,0	20,0	800,0	20,0	800,0	20,0	800,0
Leche evaporada	35,0	1400,0	35,0	1400,0	35,0	1400,0	35,0	1400,0
Leche condensada	20,0	800,0	20,0	800,0	20,0	800,0	20,0	800,0
Sacarosa	6,0	240,0	6,0	240,0	6,0	240,0	6,0	240,0
Alcohol	18,0	720,0	18,0	720,0	18,0	720,0	18,0	720,0
CMC	1,0	40,0	1,0	40,0	1,0	40,0	1,0	40,0
Total	100,0	4000,0	100,0	4000,0	100,0	4000,0	100,0	4000,0

2.4. Procedimiento experimental

Leche de coco

Se receptaron frutos de coco en buenas condiciones de calidad sin presencia de golpes o daños mecánicos, se continuó con el respectivo desinfectado en una solución de hipoclorito de sodio a 20 ppm (para eliminar algún rastro de polvo e impurezas). Seguido se tomó un cuhillo de acero inoxidable y se procedió a retirar parte de la cáscara verde del coco, luego se realizó la inserción de un abridor de coco de acero inoxidable marca Willbond, este proceso consistió en realizar un orificio

en la parte superior del coco para extraer el endospermo líquido, posteriormente, mediante el uso de un cuchillo de acero inoxidable se cortó el fruto en cuatro partes para su posterior extracción del endospermo sólido mediante el uso de un cuchillo raspador de carne de coco marca The Coconut Tool.

Obtenido el endospermo sólido se procedió a eliminar la testa (película marrón que se adhiere a la pulpa de coco cuando se retira de la corteza), este proceso se realizó de forma manual mediante el uso de un cuchillo de acero inoxidable. La pulpa se cortó en trozos pequeños y luego para su posterior refinado se añadieron en una licuadora industrial de acero inoxidable (marca Metvisa con capacidad de 19 litros) durante 5 minutos (se añadió 2000 g de pulpa de coco + 4000 ml de agua), posteriormente la mezcla se tamizó en un colador de acero inoxidable (en este proceso se separan las partículas sólidas del coco) obteniéndose una leche de coco sin sedimentos, el producto fue envasado en envases de vidrio con capacidad de 4000 ml previamente esterilizados y se continuó con el almacenamiento en refrigeración hasta su posterior utilización.

Licor crema a base de mango y leche de coco

Para la elaboración del licor crema, primero se realizó una base láctea la cual consistió en diluir la leche evaporada y condensada en un recipiente de acero inoxidable, el proceso se desarrolló mediante agitación constante por un tiempo de tres minutos, posteriormente, de acuerdo a los tratamientos establecidos en la tabla 1, a la base láctea se le añadió la leche de coco y pulpa de mango previamente refinada, se continuó mezclando durante diez minutos.

La mezcla de base láctea más fruta y leche de coco se llevó a una temperatura inicial de 50 °C para luego añadir el estabilizante carboximetilcelulosa (CMC) junto con la sacarosa, posteriormente se pasteurizó la mezcla durante 30 minutos a temperatura de 60 °C (este proceso se realizó en una cocina industrial, y se controló la temperatura con un termómetro industrial para alimentos con sonda de acero inoxidable de 14,5 con un rango entre -50 °C hasta 300 °C). Seguido se dejó en refrigeración por 24 horas, luego se realizó un tamizado con el fin de retener partículas sólidas de grasa que se hallan generado durante el reposo.

Posteriormente, en una olla de acero inoxidable con capacidad de 10 litros, se realizó una homogenización entre la base láctea más frutas junto con la base alcohólica (Vodka), este proceso se llevó a cabo durante un tiempo de 15 minutos en agitación constante. Luego se realizó el envasado del producto experimental en botellas de vidrio previamente esterilizadas con capacidad de 250 ml. El almacenado del licor crema a base de mango y leche de coco se realizó en una cámara frigorífica a temperatura de 4 °C.

2.5. Análisis de laboratorio

Propiedades físicoquímicas y microbiológicas del licor crema

En base a los requisitos exigidos en la norma de referencia NTE INEN 1837:2016 para licor crema, se determinaron las propiedades fisicoquímicas mediante los siguientes análisis: azúcares reductores (NTE INEN 358), grasa (NTE INEN 012) y proteína soluble (método de ensayo,

Espectrofotométrico/Biuret). La calidad microbiológica en los licores crema se determinó por medio de los siguientes análisis microbiológicos: aerobios mesófilos (NTE INEN 1529-5), coliformes (NTE INEN 1529-6), *E. coli* (NTE INEN 1529-8), mohos y levaduras (NTE INEN 1529-10).

Estabilidad fisicoquímica del licor crema

En los tratamientos en estudio de licor crema a base de mango y leche de coco se analizó la estabilidad fisicoquímica durante 50 días, tomando muestras desde el día 0 cada 10 días. Los análisis evaluados fueron los siguientes: pH (NTE INEN-ISO 1842), viscosidad (método de ensayo Instrumental/Viscosímetro rotacional), densidad (NTE INEN 11), sólidos solubles (NTE INEN 380), contenido alcohólico (NTE INEN 340) y acidez (NTE INEN 341).

2.6. Análisis de aceptabilidad sensorial en licor crema

Para el análisis de aceptabilidad sensorial del licor crema a base de mango y leche de coco, se contó con la participación de 70 catadores no entrenados, a los cuales se les facilitó las muestras en vasos transparentes, codificadas y en orden aleatorio más un test hedónico con escala de 7 puntos, siendo 1: me disgusta mucho, 2: me disgusta moderadamente, 3: me disgusta poco, 4: ni me gusta – ni me disgusta, 5: me gusta poco, 6: me gusta moderadamente y 7: me gusta mucho, además, se les entregó a los jueces un vaso con agua para el respectivo enjuague bucal entre muestras. Los catadores evaluaron en términos de calidad los atributos de respuesta: aroma, sabor, color, textura y apariencia general.

2.7. Diseño experimental y análisis de datos

En el estudio propuesto se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial, con tres réplicas por tratamiento. El factor en estudio (A) correspondió a las diferentes concentraciones de leche de coco al 5, 10 y 15 %. Se obtuvieron un total de 12 unidades experimentales incluida la formulación control (tabla 2).

Tabla 2. Tratamientos en estudio.

Table 2. Treatments under study.

Tratamientos	Símbolo	Código	Factor A (%)	Réplicas
Control	T ₀	A ₀	0,0	3
1	T ₁	A ₁	5,0	3
2	T ₂	A ₂	10,0	3
3	T ₃	A ₃	15,0	3

Para el análisis de datos, se trabajó con el software estadístico Minitab 18. Se aplicó análisis de varianza y se determinó la significancia estadística entre los tratamientos en estudio al 5 % de significancia y 95 % de confianza. Se utilizó una prueba de Dunnett para determinar la magnitud de diferencia entre el tratamiento control frente a los tratamientos con factor en estudio. La prueba de

Kruskal Wallis se aplicó a los parámetros de perfil sensorial con un nivel de significancia del 5 % y 95 % de confianza. Los datos se interpretaron en media $\pm$ desviación estándar.

3. Resultados y discusión

3.1. Características fisicoquímicas del licor crema

En la tabla 3 se detallan los resultados de análisis de varianza para las características fisicoquímicas del licor crema a base mango y leche de coco, se determinó que todas las variables presentaron significancia estadística ($p < 0,05$ %), posteriormente se aplicó la prueba de Dunnett para cada parámetro (azúcares reductores, grasa, proteína soluble).

Tabla 3. Resultados de análisis de varianza en el perfil fisicoquímico del licor crema.

Table 3. Results of variance analysis on the physicochemical profile of cream liquor.

Parámetros fisicoquímicos	T0	T1	T2	T3	Sig.
Azúcares reductores (g/L)	311,61 $\pm$ 0,63 ^A	304,424 $\pm$ 0,61	289,09 $\pm$ 0,15	264,37 $\pm$ 2,84	0,000
Grasa (%)	0,52 $\pm$ 0,00 ^A	0,54 $\pm$ 0,02 ^A	0,56 $\pm$ 0,01	0,58 $\pm$ 0,01	0,000
Proteína soluble (mg/mL)	28,90 $\pm$ 0,36 ^A	40,73 $\pm$ 0,28	54,63 $\pm$ 0,27	93,84 $\pm$ 0,12	0,000

Las medias no etiquetadas con la letra A son significativamente diferentes de la media del nivel de control.

Media $\pm$ desviación estándar, n=3.

Azúcares reductores

De acuerdo a los resultados, se logró verificar que, a medida que aumentan los niveles de leche de coco en la bebida, los azúcares reductores disminuyen, esto se puede deber a que la leche de coco en su composición no presenta cantidades significativas de azúcares reductores, así lo demuestran Colina *et al.* (2018) quienes determinaron un contenido de 5,10 % de este compuesto en leche a partir de endospermo sólido de coco. La formulación T3 con 264,37 $\pm$ 2,84 g/L fue el tratamiento con menor contenido de azúcares reductores lo cual podría influir en un sabor menos dulce, mientras que, el T0 fue el que presentó mayor valor, sin embargo, todas las formulaciones presentaron valores dentro de lo exigido en la norma de referencia NTE INEN 1837 (2016) la cual establece un mínimo de 251 g/L en licor crema, garantizando así el cumplimiento de los estándares de calidad para este tipo de producto, al contrario, Corcino *et al.* (2014) demostraron un resultado inferior de 8,72 g en licor a base melocotón, lo que probablemente se deba a la composición de azúcares de la materia prima base utilizada en su elaboración.

Grasa

La formulación T1 (5 % LC) no presentó significancia estadística frente al control, no obstante, las formulaciones T2 (10 % LC) y T3 (15 % LC) si fueron significativamente diferentes frente al tratamiento T0 (0% LC). La ausencia de significancia estadística en T1 frente al control sugiere que

la concentración de leche de coco en esta formulación no generó un cambio considerable en el contenido de grasa. Por otro lado, las diferencias significativas observadas en T2 y T3 indican que las mayores proporciones de leche de coco en estas formulaciones tuvieron un impacto notable en el contenido graso del licor crema, eso se debe a que el coco en su composición presenta niveles de grasa considerables, los cuales según Colina *et al.* (2018) se mantienen en la leche de coco presentando hasta un 20 % de grasa. Los resultados presentes en este estudio, demostraron que el T0 fue el tratamiento con un contenido de grasa menor ($0,52 \pm 0,00$ %), y con mayor valor el T3 ($0,58 \pm 0,01$ %), valores superiores del 10 % de leche de coco en fórmula pueden generar un aumento significativo de grasa en el licor crema. Estos resultados se encuentran relacionados con los expuestos por Ríos *et al.* (2019) quienes lograron determinar un contenido graso entre 0,78 – 1,53 % en licor crema con pasta de coco + pisco + leche condensada.

Proteína soluble

Se determinó que, a medida que aumentan las concentraciones de leche de coco, los niveles de proteína soluble aumentaron significativamente en las formulaciones con factor en estudio, frente al tratamiento control. Este aumento significativo en los niveles de proteína soluble se debe a la presencia de diversas proteínas en la composición de la leche de coco, las cuales se incorporan a la formulación del licor crema al aumentar la proporción de este ingrediente. El resultado de proteína soluble fue menor en el tratamiento control ($28,90 \pm 0,36$ mg/mL) mientras que, el tratamiento con mayor contenido fue el T3 ($93,84 \pm 0,12$ mg/mL). Los valores expuestos en este estudio, se encuentran superiores al reportado por Ríos *et al.* (2019) con un rango de 0,65 – 1,12 % de proteína en crema de licor a base de leche de coco.

3.2. Características microbiológicas del licor crema

Los resultados expuestos en la tabla 4, demostraron que el tratamiento con menor contenido de aerobios mesófilos fue el T1 ($3,8 \times 10^1$) y en mayor valor el T3 ($2,4 \times 10^2$). En cuanto a mohos y levaduras, el T1 con $2,4 \times 10^1$ UFC/g fue el de menor carga microbiana, mientras que, el de mayor presencia de este patógeno fue el T3 con $5,0 \times 10$ UFC/g. Todas las formulaciones demostraron ser un producto inocuo debido a las buenas prácticas de manufactura empleadas durante el proceso de elaboración del licor crema. En este estudio, todos los tratamientos presentaron valores de calidad microbiológica aceptables de acuerdo a lo indicado en la norma de referencia NTE INEN 2802 (2015) para bebidas alcohólicas.

Tabla 4. Resultados de calidad microbiológica del licor crema.

Table 4. Microbiological quality results of cream liqueur.

Microorganismos	T0	T1	T2	T3
Aerobios mesófilos	$5,3 \times 10^1$	$3,8 \times 10^1$	$1,5 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$
Mohos y levaduras	$4,5 \times 10$	$2,4 \times 10^1$	$3,4 \times 10$	$5,0 \times 10$
Coliformes	$0,0 \times 10$	$0,0 \times 10$	$0,0 \times 10$	$0,0 \times 10$
<i>E. coli</i>	$0,0 \times 10$	$0,0 \times 10$	$0,0 \times 10$	$0,0 \times 10$

Los resultados expuestos en esta investigación se encuentran similares a los presentados por la literatura de Jiménez *et al.* (2010) quienes determinaron calidad microbiológica en bebidas fermentadas a base de coco.

3.3. Aceptabilidad sensorial en licor crema

En la tabla 5 se presentan los resultados de análisis de varianza no paramétrico para las variables de perfil sensorial del licor crema a base mango con leche de coco. Se determinó que los atributos sabor, color, y textura presentaron un $p < 0,05$ %, mientras que, el aroma manifestó un $p > 0,05$ %, es decir que, estadísticamente son considerados iguales con un nivel de aceptación de me gusta poco.

Tabla 5. Resultados de análisis de varianza no paramétrico en el perfil sensorial del licor crema.

Table 5. Results of nonparametric analysis of variance on the sensory profile of cream liqueur.

Atributos sensoriales	T0	T1	T2	T3	Sig.
Sabor	6,07 ± 0,89 ^B	6,40 ± 0,84 ^C	5,77 ± 1,04 ^B	5,26 ± 1,02 ^A	0,0001
Aroma	5,70 ± 1,12 ^A	5,60 ± 1,08 ^A	5,63 ± 1,08 ^A	5,49 ± 1,22 ^A	0,6892
Color	6,26 ± 0,56 ^B	6,20 ± 0,50 ^{AB}	5,96 ± 0,67 ^A	6,04 ± 0,65 ^{AB}	0,0203
Textura	5,59 ± 1,00 ^A	6,19 ± 0,87 ^B	5,91 ± 0,83 ^{AB}	5,61 ± 0,92 ^A	0,0002

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

Media ± desviación estándar, $n=70$.

Sabor

Según los resultados de la prueba de Kruskal Wallis ($p < 0,05$ %), el tratamiento T0 no fue estadísticamente diferente frente al T2, no obstante, sí presentó significancia estadística frente al T1 y T3. El tratamiento que presentó menor aceptabilidad sensorial fue el T3 con una puntuación de $5,26 \pm 1,02$ (me gusta poco), mientras que, el de mayor aceptación fue el T1: $6,40 \pm 0,84$ con una categoría según escala hedónica de me gusta moderadamente. Se logró verificar que, a mayor cantidad de leche de coco en fórmula, menor es la aceptación en sabor por parte de los catadores no entrenados en el licor crema, lo cual, puede estar vinculado a la disminución del sabor del mango, siendo menos intenso en las formulaciones con 10 y 15 % de leche de coco. Estos resultados se encuentran relacionados con los presentados por Arteaga *et al.* (2019) quienes obtuvieron una aceptación entre 20 – 50 % en sabor para licores de frutas. Al contrario, la baja aceptación en sabor (2.4/10) para bebidas alcohólicas con jugo de melocotón determinada por Fracassetti *et al.* (2019) podría indicar que la combinación de ciertas frutas con alcohol puede resultar menos atractiva para los consumidores. Los resultados de este estudio sugieren que la formulación T1, con la menor proporción de leche de coco, ofrece el mejor equilibrio en términos de aceptabilidad del sabor, resaltando la importancia de optimizar la concentración de leche de coco para no opacar el sabor característico del mango.

Color

La prueba de comparación de promedios Kruskal Wallis determinó que, el tratamiento T0 no fue estadísticamente diferente frente al T1 y T3, sin embargo, el T2 sí presentó significancia estadística frente al T0. La ausencia de diferencia significativa en la aceptabilidad del color entre el control (T0) y los tratamientos T1 y T3 podría sugerir que las concentraciones de leche de coco al 5 y 15 % no generaron cambios visuales lo suficientemente notables como para influir significativamente en la preferencia de los catadores, en comparación con el control. Se observó que a medida que aumentaba la concentración de leche de coco, el licor crema tendía a adquirir una tonalidad más clara y opaca. Se identificó que, el tratamiento con mejor aceptabilidad sensorial fue el T0 con un promedio de $6,26 \pm 0,56$ y categoría de me gusta moderadamente, mientras que, el T2 con $5,96 \pm 0,67$ fue el tratamiento de menor aceptación por parte de los catadores no entrenados, estos resultados, se encuentran superiores a los expuestos por el estudio de Alcívar (2020) quien logró obtener una aceptabilidad entre 3,99 – 4,22 puntos en una bebida alcohólica a base de aguardiente rectificado con maíz morado. Atributos como el color, son muy importante tanto para la primera aceptación como para la compra habitual de los productos como las bebidas de crema de licor (Pinto *et al.*, 2022).

Textura

De acuerdo a los resultados expuestos en la tabla 5, se determinó que el tratamiento T0 no presentó significancia estadística frente al T2 y T3, pero sí fue estadísticamente diferente frente al T1. El tratamiento T1 y T2 no fueron significativos entre sí. La ausencia de diferencia significativa en la textura entre el control (T0) y los tratamientos T2 y T3 podría sugerir que las concentraciones de leche de coco en estos tratamientos no generaron cambios texturales lo suficientemente perceptibles para ser estadísticamente diferentes del control. La formulación con mejor aceptabilidad sensorial en textura fue el T1 con una aceptación de me gusta moderadamente ($6,19 \pm 0,87$), en menor aceptación se encuentra el T2 con $5,59 \pm 1,00$. Lozano (2023) logró identificar que, al añadir miel de penca en una bebida de coco los niveles de textura se mantuvieron entre 3,17 – 3,80 (ni me gusta – ni me disgusta) valores inferiores a los expuestos en este estudio. Caiza (2019) presentó resultados similares en una bebida de leche de chocho y suero lácteo ($4,00$ = textura poco espesa). Lo que podría reflejar las diferentes matrices alimentarias y las expectativas de textura para un licor crema en comparación con otras bebidas."

3.4. Estabilidad fisicoquímica en licor crema

pH

Se evaluó la estabilidad del pH en cuatro formulaciones de licor crema a base de mango y leche de coco, incluyendo un control sin factor en estudio (LC). Se determinó que durante los días 0 y 50 no existió significancia estadística entre los tratamientos, no obstante, en el día 10, 20, 30 y 40 si se presentó diferencias significativas entre las formulaciones con leche de coco frente al control. Se logró verificar que, existió inestabilidad fisicoquímica en pH para cada tratamiento durante los días evaluados (figura 1). En los licores crema a base de mango y leche de coco los niveles de pH estuvieron entre $5,51 \pm 0,01$ – $6,14 \pm 0,12$, es decir, que existió un ascenso y descenso de este parámetro

cada diez días, esto se pudo deber a la presencia de ácidos orgánicos presentes en el mango, los cuales pudieron haber interferido al mezclarse con la leche de coco y provocar una inestabilidad. Los resultados presentes en esta investigación se encuentran relacionados a los expuestos por Ekene y Okey (2022) quienes determinaron valores en pH iniciales de 6,5 y finales después de tres meses de estudio en estantería de 5,9 para licor crema a partir de wishky y crema de leche. Paspuel *et al.* (2020) presentó un nivel de pH de 5,1 en licor crema de cacao y 4,72 en crema de licor sabor a uvilla valores similares a los expuestos en esta investigación.

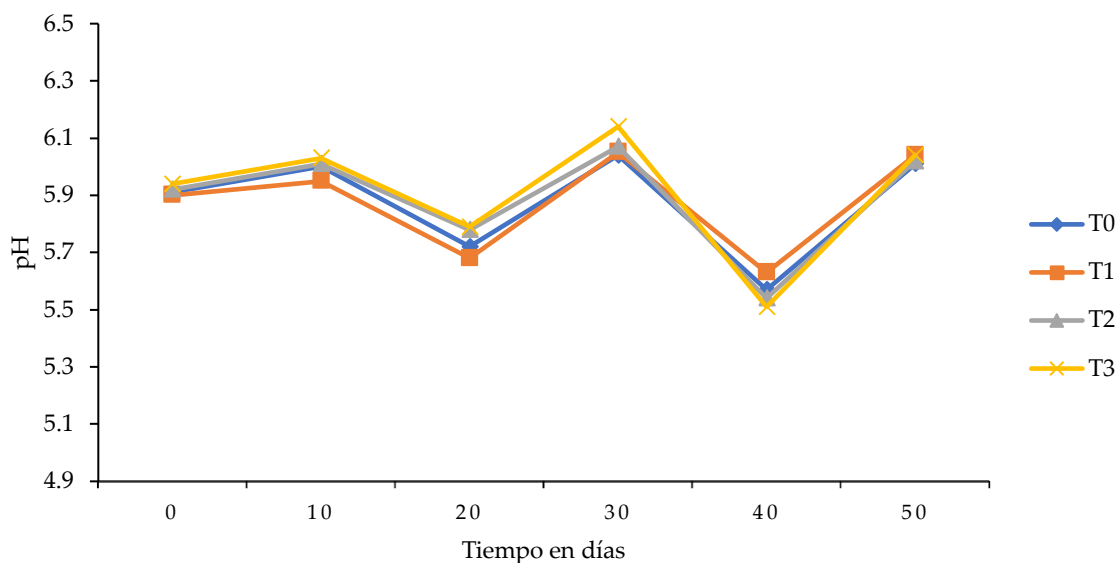


Figura 1. Cambios de pH en licor crema a base de mango y leche de coco durante el almacenamiento a temperatura de 4 °C por 50 días.

Figure 1. Changes in pH in cream liquor based on mango and coconut milk during storage at a temperature of 4 °C for 50 days.

Viscosidad

Se evaluó la viscosidad de cuatro formulaciones de licor crema a base de mango, incluyendo un control sin leche de coco (T0) y tres tratamientos con diferentes concentraciones de leche de coco: T1 (5 %), T2 (10 %), y T3 (15 %). Se logró determinar que, todos los tratamientos presentaron significancia estadística frente al tratamiento control durante los días 0, 10 y 20, mientras que, en los días 30, 40 y 50 solo los tratamientos T1 y T2 fueron significativos frente al T0, los resultados expuestos en este estudio, demostraron que durante el día 0 y 10 el tratamiento control presentó niveles más altos de viscosidad en comparación con el T1 y T2, sin embargo, el tratamiento T3 fue mayor a diferencia de los demás tratamientos presentando una viscosidad entre $291,02 \pm 1,93 - 292,23 \pm 3,38$ cP. En las evaluaciones restantes el T0 mantuvo una viscosidad mayor de $255,23 \pm 5,43$ cP. En la figura 2 se logró determinar que todas las formulaciones fueron inestables, durante la evaluación de estabilidad se determinó que, a menor cantidad de leche de coco en fórmula, menor viscosidad presenta el licor crema. Bozhko *et al.* (2019) determinaron una viscosidad de 2219,7 mPa's en licor crema, valor superior al expuesto en este estudio, esta diferencia podría deberse a la composición

diferente del licor crema (ingredientes base, contenido de grasa, presencia de otros estabilizantes) o a las condiciones de procesamiento utilizadas. Según Ekene y Okey (2022) la viscosidad es un factor importante de control de calidad en la evaluación de licores cremosos. En efecto, este parámetro puede controlarse variando cantidades de caseinato de sodio en las cremas de licor, lo cual permite mejorar la estabilidad de varias propiedades incluida la viscosidad.

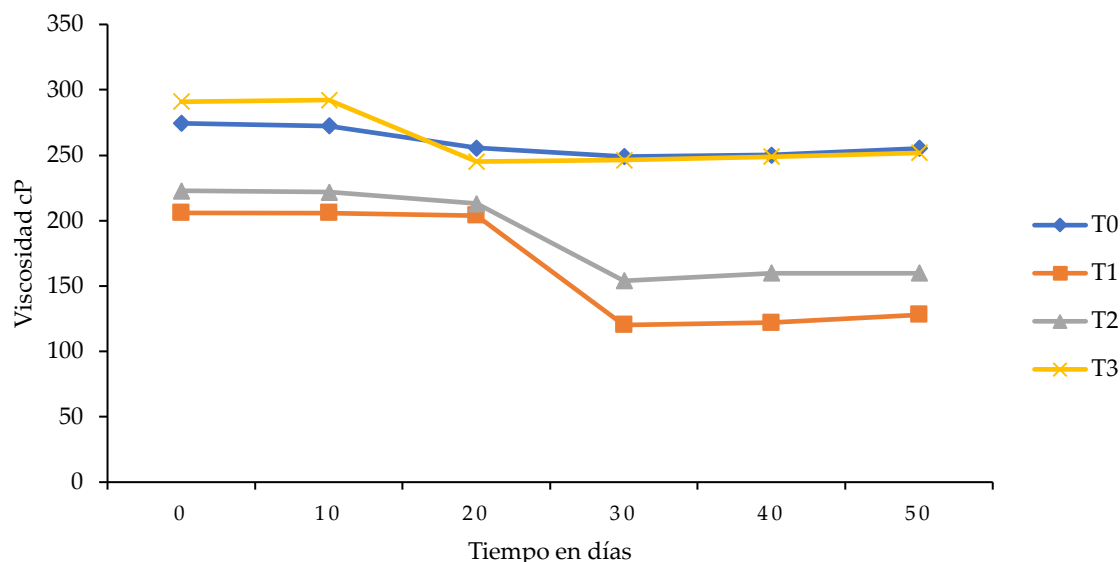


Figura 2. Cambios de viscosidad en licor crema a base de mango y leche de coco durante el almacenamiento a temperatura de 4 °C por 50 días.

Figure 2. Viscosity changes in cream liquor based on mango and coconut milk during storage at a temperature of 4 °C for 50 days.

Densidad

Según los resultados de la prueba paramétrica de Dunnett ($p < 0,05$), se estableció que, durante los días de evaluación fisicoquímica; 0, 20, 30 y 50, los tratamientos presentaron significancia estadística, mientras que, en los días 10 y 40 no fueron significativamente diferentes, esta ausencia de significancia en ciertos días podría indicar momentos de relativa homogeneidad en la densidad entre las formulaciones. De acuerdo a los resultados, en la figura 3 se determinó que el tratamiento T0, T1 y T3 fueron los menos estables, sin embargo, el tratamiento T2 a partir del día 30 fue presentando mejor estabilidad en densidad presentando valores entre $1,0621 \pm 0,00 - 1,064$ g/mL. Estos resultados se encuentran similares a los presentados por Rivas et al. (2019) quienes determinaron una densidad entre 1,16 g/mL – 1,18 g/mL para licores crema con base láctea de leche en polvo y crema de leche con pisco, sugiriendo que la presencia de componentes lácteos podría influir en un rango de densidad similar. Al contrario, Iglesias y Cartaya (2022) presentaron una menor densidad de 0,997 g/mL en licor crema a partir de frutos de *Szygium cumini*, lo que probablemente se deba a la diferente composición de la materia prima base.

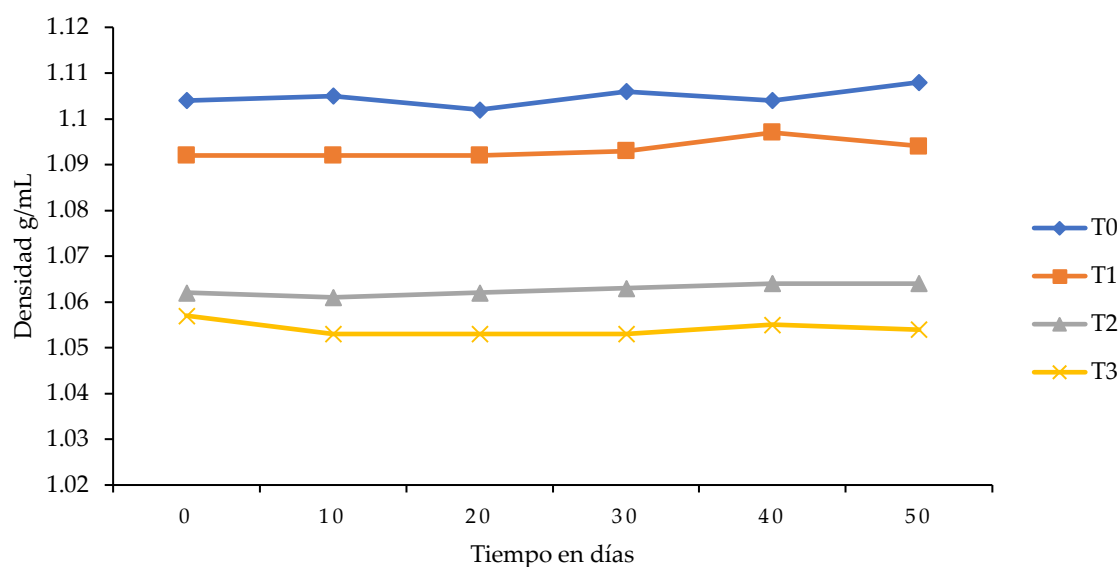


Figura 3. Cambios de densidad en licor crema a base de mango y leche de coco durante el almacenamiento a temperatura de 4 °C por 50 días.

Figure 3. Density changes in cream liquor based on mango and coconut milk during storage at a temperature of 4 °C for 50 days.

Sólidos solubles

Se evaluó la estabilidad fisicoquímica de sólidos solubles en los licores crea. Según los resultados de la prueba post-hoc de Dunnett ($p < 0.05$), se determinó significancia estadística entre los tratamientos con factor en estudio (leche de coco) frente al tratamiento control durante los días; 0, 10, 20, 30, 40 y 50, no obstante, se verificó que, a medida que aumentan los niveles de leche de coco en fórmula, los porcentajes de sólidos solubles disminuyeron, posiblemente debido a la menor concentración de azúcares y otros sólidos solubles en la leche de coco en comparación con la base de mango. En la figura 4 se logró verificar que los niveles de sólidos solubles fueron más estables en las formulaciones con 5, 10 y 15 % de leche de coco, sin embargo, el tratamiento control presentó mayor inestabilidad con valores entre $30,06 \pm 0,05$ % - $34,83 \pm 0,28$ %. Los resultados presentes en este estudio para la variable sólidos solubles, se encuentran inferiores a los expuestos en la investigación de Iglesias y Cartaya (2022) quienes obtuvieron un valor de 42,6 % en sólidos solubles para licor crema a partir de extractos de frutos de cerezo negro, lo que podría deberse a diferencias en la composición de las frutas y la cantidad de azúcar añadida. Al contrario, Maquera (2016) determinó un 34 % en un licor crema a base de pisco de uva negra criolla, goma xantán, jarabe de azúcar y concentraciones de hojas de cedrón.

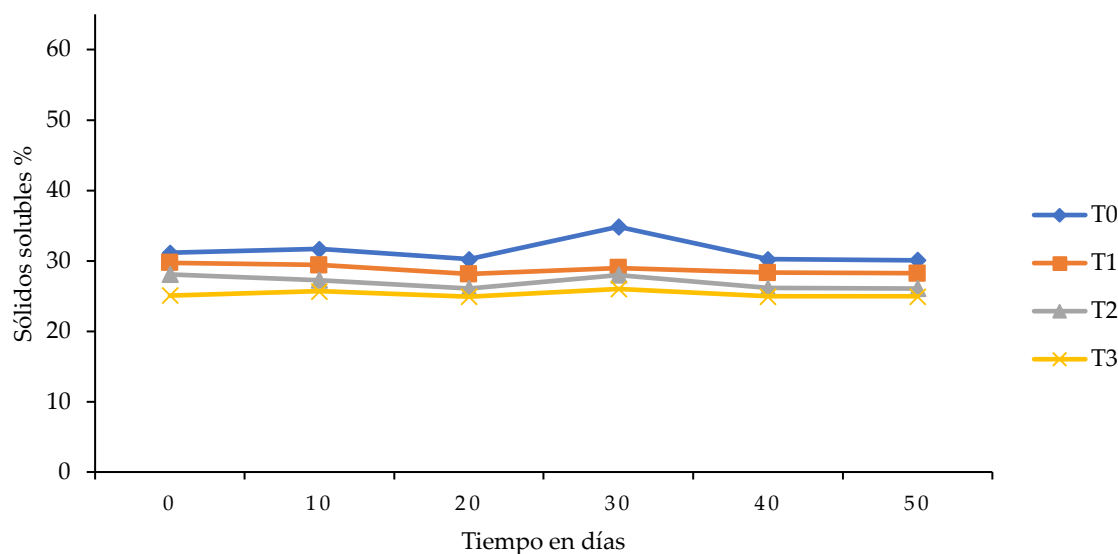


Figura 4. Cambios de sólidos solubles en licor crema a base de mango y leche de coco durante el almacenamiento a temperatura de 4 °C por 50 días.

Figure 4. Changes in soluble solids in cream liquor based on mango and coconut milk during storage at a temperature of 4 °C for 50 days.

Grado alcohólico

Se evaluó la estabilidad de grado alcohólico de las cuatro formulaciones de licor crema. Según los resultados del Análisis de Varianza (ANOVA) seguido de una prueba post-hoc de Dunnett ($p < 0.05$), el grado alcohólico no presentó significancia estadística durante los días 0, 10, 20, 30 y 50, al contrario, en el día 40 si se demostró diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo, en la figura 5 se determinó que todas las formulaciones presentaron un grado alcohólico variable entre $8,02 \pm 0,02 - 8,13 \pm 0,01$ %, no obstante, los tratamientos menos estables fueron el T0, T2 y T3, siendo el T1 el que presentó mejor estabilidad durante los días 0, 10, 20 y 30 y ligero descenso en el día 40 y 50 siendo su valor final $8,07 \pm 0,06$ % en grado alcohólico. Los resultados expuestos en este estudio se encuentran inferiores a los exigidos en la norma NTE INEN 1837 (2016) la cual establece un mínimo de 15 % de alcohol (fracción volumétrica) en licor crema. Muñoz (2021) logró determinar una concentración alcohólica entre 14,18 – 15,28 % en licor cremoso artesanal con adición de varios niveles de cascarilla de cacao trinitario, valor superior al presentado en esta investigación, lo cual puede ser atribuido a la utilización de una base alcohólica diferente o a una mayor concentración inicial de alcohol en su formulación.

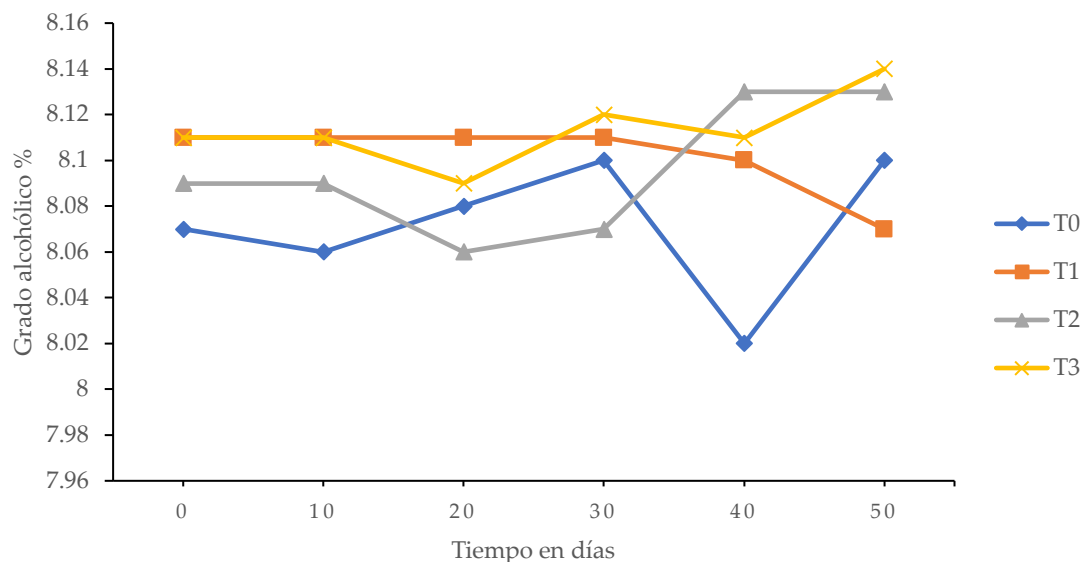


Figura 5. Cambios de grado alcohólico en licor crema a base de mango y leche de coco durante el almacenamiento a temperatura de 4 °C por 50 días.

Figure 5. Changes in alcoholic strength in cream liqueur based on mango and coconut milk during storage at a temperature of 4 °C for 50 days.

Acidez

Se evaluó la estabilidad fisicoquímica de acidez de cuatro formulaciones de licor crema. El análisis de varianza determinó que durante la evaluación del día 10 los tratamientos en estudio no presentaron significancia estadística entre sí, lo que podría indicar que en ese punto temprano del almacenamiento, el efecto de las diferentes concentraciones de leche de coco sobre la acidez aún no era lo suficientemente pronunciado, no obstante, en los días 0, 20, 30, 40 y 50 los tratamientos con factor en estudio si fueron significativamente diferentes frente al control, de acuerdo con la figura 6, todas las formulaciones presentaron una ligera estabilidad durante los días 0 y 10, no obstante, en los demás días existió inestabilidad de acidez en los tratamientos T0, T1 y T3, siendo el más estable el T2 a partir del día 30 presentando un valor final de $0,34 \pm 0,00$ g ácido cítrico/ 100 mL. Los resultados presentes en este estudio, se encuentran similares a los expuestos por la literatura de Ríos *et al.* (2019) quienes lograron determinar una concentración de acidez entre 0,22 % - 0,28 % en licor crema con pasta de coco, leche condensada y pisco. Otras investigaciones como la de Muñoz (2021) han demostrado niveles de acidez entre 0,22 – 0,61 % para licores cremosos, lo que podría reflejar la variabilidad introducida por diferentes ingredientes y procesos de elaboración.

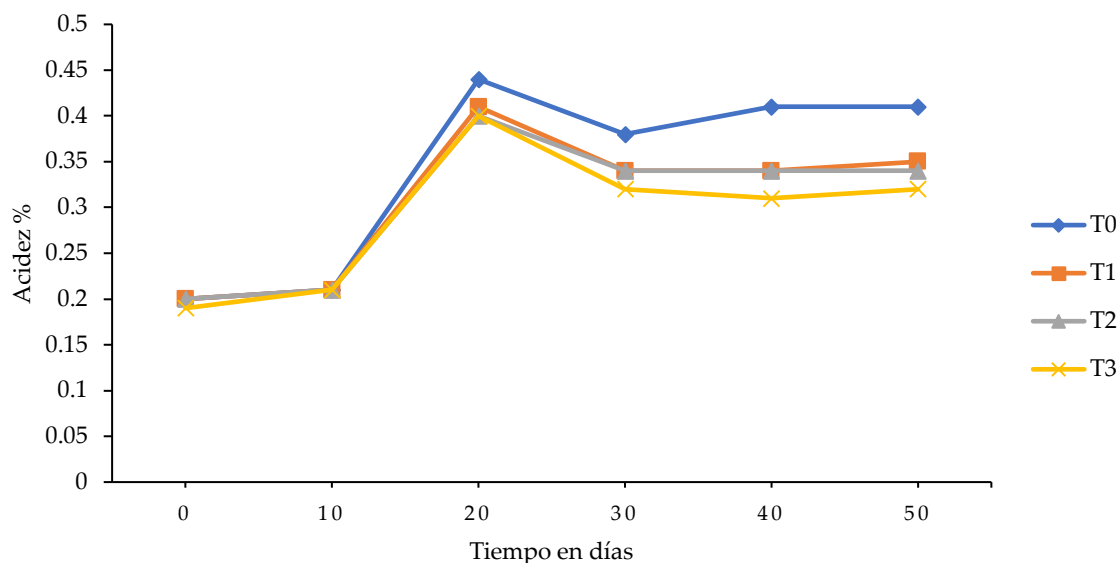


Figura 5. Cambios de acidez en licor crema a base de mango y leche de coco durante el almacenamiento a temperatura de 4 °C por 50 días.

Figure 5. Acidity changes in cream liquor based on mango and coconut milk during storage at a temperature of 4 °C for 50 days.

4. Conclusiones

Las formulaciones de licor crema a base de mango y leche de coco cumplieron con los requisitos exigidos de azúcares reductores que establece la normativa ecuatoriana NTE INEN 1837. Sin embargo, es importante mencionar que, el tratamiento T3 fue el mejor en cuanto a nivel proteico y el T0 manifestó menor contenido graso de importancia para la salud humana. Los tratamientos en estudio fueron microbiológicamente aceptables cumpliendo con la calidad microbiológica que exige la norma referencial. A nivel sensorial los catadores no entrenados determinaron un mayor grado de aceptabilidad en los atributos sabor y textura para el tratamiento T1, lo cual indicó que, a menor cantidad de leche de coco en fórmula, mejor aceptación tendrá el licor crema a base mango, por otra parte, el T0 presentó mejor percepción sensorial en aroma y color. La evaluación de estabilidad fisicoquímica en los tratamientos en estudio demostró que durante los días de control fisicoquímico los niveles de pH y viscosidad fueron inestables en todos los productos experimentales de licor crema a base de mango y leche de coco, en cuanto al parámetro densidad, sólidos solubles y grado alcohólico la formulación T1 presentó mejor estabilidad fisicoquímica en estos parámetros de calidad, no obstante, los niveles de acidez fueron más estables en el tratamiento T2. Se determinó que, a menor cantidad de leche de coco en fórmula, se presenta mejor estabilidad fisicoquímica en el licor crema.

Es recomendable evaluar la sustitución o combinación del carboximetilcelulosa con otros estabilizantes que permitan generar una mejor estabilidad fisicoquímica del licor crema, además, es importante analizar mediante control de tiempos y temperaturas de almacenamiento la vida útil de la bebida alcohólica, garantizando un producto con mejores características para el consumidor.

Contribuciones de los autores

Conceptualización, M.B.B.H. y S.L.P.C.; metodología, J.P.M.M.; software, J.J.G.M.; validación, M.B.B.H, J.P.M.M. y J.J.G.M.; análisis formal, J.P.M.M.; investigación, M.B.B.H, J.P.M.M. y S.L.P.C.; recursos, M.B.B.H. y S.L.P.C.; conservación de datos, M.B.B.H.; redacción-redacción del borrador original, J.J.G.M. y J.P.M.M.; redacción-revisión y edición, J.J.G.M.; visualización, M.B.B.H.; supervisión, J.P.M.M.; administración del proyecto, J.P.M.M. y J.J.G.M.; obtención de financiación, M.B.B.H. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

5. Referencias

- Alcívar-Martínez, J. (2020). Evaluación sensorial de una bebida alcohólica a base de maíz morado (*Zea mays* L) con adición de aguardiente rectificado (Tesis de Grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo). <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5230>
- Arteaga Solórzano, R., Vargas Zambrano, P., Barre Zambrano, R., & Mendoza Rivadeneira, F. (2019). Caracterización de materia prima e identificación de la aceptabilidad de cuatro licores artesanales de frutas. *CIENCIAMATRIA*, 5(9): 653-667. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i9.255>
- Bozhko, T., Donchevska, R., & Romanenko, R. (2019). The rheological properties of cream liqueurs and their changes in the transportation process. *Scientific Messenger LNUVMB Series: Food Technologies*, 21(91): 149-156. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9125>
- Caiza-Saca, L. (2019). Elaboración de una bebida fermentada a partir de lactosuero y leche de chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) utilizando al kéfir de agua como fermento (Tesis de Grado, Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga). <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6152>
- Colina, M., Oviedo, C., & Rojas, P. (2018). Evaluación fisicoquímica y sensorial de un análogo de leche condensada azucarada con sustitución parcial de leche de vaca por leche de coco. *Revista Mangífera*, 1: 25-35. <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/mangifera/article/view/423>
- Corcino, E., Farromeque, M., León, B., Osso, O., & Torres, E. (2014). Elaboración y aceptabilidad de licor a base de melocotón (*Prunus persica*) "huayco". Huacho, Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/1590>
- Cuesta-Lara, R. (2021). Obtención de vinagre a partir de las mezclas de agua y pulpa de coco (*Coco nucifera*) (Proyecto de Investigación, Universidad Agraria del Ecuador). <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CUESTA%20LARA%20ROSA%20ADRIANA.pdf>
- Dussán-Sarria, S., Ramírez-Yela, J. I., & Hleap-Zapata, J. I. (2017). Conservation of fresh-cut mango using an edible coating based on avocado oil. *Información Tecnológica*, 28(3): 67-74. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000300008>

- Ekene, U. S., & Okey, O. E. (2022). Studies on the production of cream liqueur using whiskey and milk cream. *SAR Journal of Pathology and Microbiology*, 3(5): 73-80. <https://doi.org/10.36346/sarjpm.2022.v03i05.003>
- Fracassetti, D., Bottelli, P., Corona, O., Foschino, R., & Vigentini, I. (2019). Innovative alcoholic drinks obtained by co-fermenting grape must and fruit juice. *Metabolites*, 9(5): 1-10. <https://doi.org/10.3390/metabo9050086>
- Guerrero-Hernández, G. (2018). La producción de mango ecuatoriano. *Revista Perspectiva*, 6: 1-8. <https://perspectiva.ide.edu.ec/investiga/2018/06/26/la-produccion-del-mango-ecuatoriano/>
- Iglesias, D., & Cartaya, R. (2022). Desarrollo de licor crema a partir de frutos de *Szygium cumini* (L) Skeels. *Nexo Revista Científica*, 35(1): 22-32. <https://doi.org/10.5377/nexo.v35i01.13910>
- NTE INEN, 1837. (2016). Bebidas alcohólicas. Licores. Norma Técnica Ecuatoriana. Requisitos físicoquímicos. <https://es.scribd.com/document/467148974/nte-inen-1837-2>
- NTE INEN, 2802. (2015). Bebidas alcohólicas. Cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos. Norma Técnica Ecuatoriana. Requisitos. <https://es.scribd.com/document/392769622/Nte-inen-2802-Bebidas-Alcoholicas-Cocteles-o-Bebidas-Alcoholicas>
- Jahurul, M., Zaidul, I., Ghafoor, K., Al-Juhaimi, F., Nyam, K., Norulaini, N., & Mohd, A. (2015). Mango (*Mangifera indica* L) by-products and their valuable component: A review. *Food Chemistry*, 183: 173-180. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.03.046>
- Jiménez, R., González, N., Magaña, A., & Corona, A. (2010). Evaluación microbiológica y sensorial de fermentados de pozol blanco, con cacao (*Theobroma cacao*) y coco (*Coco nucifera*). *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(1): 070-080. <https://sites.google.com/site/lrvcta/v1-n1-2010/r6>
- Lozano-Vacacela, H. (2023). Utilización de la miel de penca en la elaboración de una bebida hidratante de coco. (Proyecto de Investigación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. <https://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/19090>
- Manivannan, A., Bhardawaj, R., Sugatha, P., Poonam, S., Hebbar, K., & Kande, S. (2018). Biochemical and nutritional characterization of coconut (*Cocos nucifera* L) haustorium. *Food Chemistry*, 238: 153-159. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.10.127>
- Maquera-Mamani, J. (2016). Efecto de la concentración de hojas de cedrón (*Aloysia citrodora Palau*) goma xantán y jarabe de azúcar en las características sensoriales y reológicas de un licor a base de pisco puro de uva (*Vitis vinifera*) variedad negra criolla. (Tesis). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/20.500.12510/1490>
- Masud-Parvez, G. M. (2016). Pharmacological activities of mango (*Mangifera indica*): A review. *Journal of Pharmacological and Phytochemistry*, 5(3): 01-07. <https://www.phytojournal.com/archives/2016.v5.i3.847/pharmacological-activities-of-mango-mangifera-indica-a-review>
- Muñoz, G. (2021). Aprovechamiento de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao* L.) variedad trinitario (CCN-51) en la elaboración de licor cremoso artesanal. (Tesis de Posgrado). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Manabí, Ecuador.
- Pham, L. (2016). Chapter 9 - Coconut (*Cocos nucifera*). *Industrial Oil Crops*, 231-242. <https://doi.org/10.1016/B978-1-893997-98-1.00009-9>

- Pinto, T., Vilela, A., & Cosme, F. (2022). Chemical and sensory characteristics of fruit juice and fruit fermented beverages and their consumer acceptance. *Beverages*, 8(2): 33. <https://doi.org/10.3390/beverages8020033>
- Rajendran, A., Alsawalha, M., & Alomayri, T. (2021). Biogenic synthesis of husked rice-shaped iron oxide nanoparticles using coconut pulp (*Coco nucifera* L) extract for photocatalytic degradation of Rhodamine B dye and their in vitro antibacterial and anticancer activity. *Journal of Saudi Chemical Society*, 25(9): 101307. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2021.101307>
- Ríos, M., Villanueva, A., Alejos, I., Cotrina, G., & Estela, E. (2019). Características fisicoquímicas y organolépticas del licor de coco: efecto de pasta de coco, leche descremada y pisco. *Ciencia UNEMI*, 12(31): 1-10. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol12iss31.2019pp01-10p>
- Rivas-Carmen, M, Rumiche-Seminario, K y Rumiche-Seminario, R. (2019). Desarrollo de una crema de licor a base de pisco. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Rocha, K. D. C., Ferreira, M. S., & Garcia, C. E. R. (2022). Produção e produtos à base de coco (*Cocos nucifera* L.): uma revisão / Production and products based on coconut (*Cocos nucifera* L.): a review. *Brazilian Journal of Development*, 8(5), 41476–41491. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-573>
- Torres, C., Rojas, R., Contreras, J., Sema, L., Belmares, R., & Aguilar, C. (2016). Mango seed: Functional and nutritional properties. *Trends in Food Science & Technology*, 55, 109-117. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.06.009>

2025 TECNOCIENCIA CHIHUAHUA

Esta obra está bajo la Licencia Creative Commons Atribución No Comercial 4.0 Internacional.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>