

# Evaluación fisicoquímica de una bebida alcohólica de mango de hilacha (*Mangifera indica* L.) obtenida mediante un proceso de fermentación controlada

## Physicochemical evaluation of a lint mango alcoholic drink (*Mangifera indica* L.) obtained through a controlled fermentation process

Edgar Valentín Jiménez Olascuaga<sup>1</sup>, Melissa Aguas de Hoyos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>SENA Regional Sucre, SENNOVA.

Contacto: E-mail: ejimenez@sen.edu.co

Evaluación fisicoquímica de la bebida alcohólica de mango obtenida mediante el proceso de fermentación controlada garantizando cumplimiento de estándares de inocuidad.

### Resumen

Esta investigación tiene por objetivo principal la evaluación fisicoquímica de una bebida alcohólica de mango obtenida mediante un proceso de fermentación controlada. El estudio se realizó en la planta de procesamiento agroindustrial del SENA, sede La Gallera, ubicada en Sincelejo, Sucre, Colombia. Las pérdidas post cosecha y la necesidad de desarrollar productos con valor agregado motivaron la realización de esta investigación, ya que en el departamento de Sucre las frutas no son aprovechadas en su totalidad, generando pérdidas en el sector agroindustrial debido a malas prácticas durante la etapa de producción. Se obtuvo una bebida alcohólica de mango a partir de un proceso de fermentación controlando las variables de acidez, sólidos totales, sustratos, temperatura y actividad lumínica. Se inoculó una levadura comercial (*Saccharomyces cerevisiae*) en tanques sellados herméticamente con diferente concentración de azúcar en el sustrato: 20, 22 y 25°Brix. Se evaluaron variables fisicoquímicas y sensoriales en los tres productos obtenidos de las fermentaciones al variar los grados brix, luego se realizó un análisis estadístico DCA por triplicado con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . En promedio, los sólidos totales de producto final fueron de 10°Brix, acidez de 3,5 y concentración de alcohol de 11,8%..

**Palabras clave:** Fermentación, pH, acidez, anhídrido sulfuroso.

### Abstract

The main objective of this research is to show the results of a physicochemical evaluation practiced over a mango alcoholic beverage obtained through a controlled fermentation process. The study was carried out at the SENA agroindustrial processing plant, La Gallera, located in Sincelejo, Sucre, Colombia. Post-harvest losses and the need to develop products with added value motivated this research given that in the department of Sucre the fruits are not fully used, generating losses in the agro-industrial sector due to bad practices during the production stage. The alcoholic mango drink was obtained from a fermentation process controlling variables like acidity, total solids, substrates, temperature and light activity. A commercial yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) was inoculated in hermetically sealed tanks with different concentration of sugar in the substrate: 20, 22 and 25 ° Brix. Physicochemical and sensory variables were evaluated in the three products obtained from the fermentations by varying the Brix degrees, then a DCA statistical analysis was performed in triplicate with a significance level of  $p < 0.05$ . On average, the total solids of the final product were 10 ° Brix, acidity of 3.5 and alcohol concentration of 11.8%.

**Key words:** Fermentation, pH, acidity, sulfur dioxide.



## Introducción

Los trópicos son zonas de condiciones ambientales únicas, caracterizados por tener dos estaciones en el año, una seca y otra húmeda, en donde se produce una gran variedad de frutas de colores brillantes y de sabores únicos.

Colombia, uno de los países privilegiados por su ubicación tropical, con el mayor número de frutas exóticas en el mundo, es calificado como gran productor hortofrutícola a nivel mundial con 10.7 millones de toneladas en el 2017, siendo un sector de la economía que está en constante crecimiento debido a los cambios en los hábitos de consumo de las personas (ASOHOFRUCOL, 2018).

Una alternativa al desarrollo agroindustrial en el departamento de Sucre, es generar valor agregado a materias primas de bajo valor comercial que se producen en la región. La utilización de la pulpa del mago de hilacha (*Mangifera indica L.*) en la producción de vinos o bebidas de baja graduación alcohólica resulta atractiva para el desarrollo agroindustrial debido a que presenta un interés comercial elevado abriendo nuevos mercados (Petrova, 2002), y a su vez con bajo costo de producción y comercialización debido a la estabilidad del producto a temperatura ambiente (Cassano *et al.*, 2003; Yang, 1955). Existen muchas alternativas para generar valor a los productos agrícolas, en especial a los cultivos frutales, por ejemplo, producción de frutas deshidratadas, jaleas, conservas, concentrados, aceites esenciales, bebidas alcohólicas y no alcohólicas (López, 2012).

Desde sus inicios, cuando el hombre elaboró por primera vez bebidas alcohólicas por fermentación, encontró que su ingestión producía una cierta estimulación que ayudaba a alcanzar un nivel de satisfacción, de placer y alegría, pero además, estas bebidas a lo largo de los años se han ido perfeccionando con las mejores técnicas, como la producción a partir de la fermentación de frutas, ricas en azúcares y la utilización de biotecnologías, convirtiéndose en las más consumidas (Leefers, 1973).

El vino es la bebida resultante de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva fresca o del mosto, es un producto de la transformación de la materia vegetal viva, por microorganismos vivos (levaduras), mediante procesos de fermentación.

Desde hace mucho tiempo se conoce el vino como la bebida que se hace de la uva, esta bebida milenaria es sin lugar a dudas, la única para la cual se acepta comúnmente la denominación de “vino”, sin embargo, otras bebidas alcohólicas procedentes de otras frutas, también se denominan con la palabra vino, pero seguida del nombre de la fruta, por ejemplo, vino de manzana, de naranja, de maracuyá, etc. (López *et al.*, 2002).

En este estudio se elaboró vino de mango de hilaza (*Mangifera indica L.*) con el fin de innovar en la elaboración de nuevos productos que contribuyan a elevar la economía de la región.

## Materiales y Métodos

Para realizar el proceso de fermentación se controlaron las variables de acidez, grados brix, temperatura, actividad lumínica y la inoculación de levaduras (*sacharomicciess cervisae*). Los tres mostos utilizados para la recolección de datos se encontraban en tanques herméticamente sellados con diferentes concentraciones de azúcar o grados brix: 20, 22 y 25. Una vez obtenidas las tres bebidas fermentadas, se les realizaron pruebas con el fin de determinar la de mejores características sensoriales para su posterior análisis y evaluación de parámetros fisicoquímicos.

**Obtención y selección.** La materia prima seleccionada fue el mango de hilacha (*Mangifera indica L.*) procedente de dos subregiones del departamento de Sucre: Sabana y Mojana.

**Limpieza y desinfección.** El proceso se realizó eliminando cualquier contaminación física (palillos, hojas, etc) utilizando una solución de hipoclorito de sodio (NaClO) a 15.0 ppm para eliminar bacterias superficiales, residuos de insecticidas y suciedad adherida a los frutos.

**Despulpado.** Se pasaron los mangos por una despulpadora artesanal para extraer el jugo para que quedarán expuestos a la acción de las levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*), marca Levapan.

**Activación de las levaduras.** Luego de la preparación del mosto de fermentación se activó la levadura, previamente seleccionada según criterios de tolerancia al alcohol, capacidad fermentativa y su rango de temperatura. Este proceso se realizó diluyendo 5.0 grs de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), en 50.0 mL de agua, a una temperatura ambiente dentro de un Erlenmeyer previamente flameado por el borde, luego se dejó reposar durante 15 a 20 minutos.

**Inoculación.** Una vez preparado el material crudo o mosto y se activó la cepa de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), se inocularon en el tanque de fermentación a razón de 15% del volumen total del mosto.

**Proceso de fermentación.** En la etapa de inoculación se dejó fermentar el material crudo preparado a una temperatura de 27 a 28°C durante de 15 días, teniendo en cuenta que después del décimo día los °brix se mantuvieron constantes y las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) eran casi nulas.

**Obtención del vino de mango.** La muestra seleccionada para análisis fue la de concentración de 22 grados brix por ser la que más se acercó a un vino de buena calidad.

**Envío de muestra a laboratorio de control de calidad.** Se tomaron muestras de los fermentados obtenidos para posterior análisis y evaluación de parámetros fisicoquímicos.

## Resultados

El resultado de parámetros fisicoquímicos de la bebida alcohólica de mango que se obtuvo al inocular el mosto con una concentración de azúcar o grados brix de 22 se resume en la Tabla 1.



**Fotografía 3.** Determinación de grados brix, aprendiz del Tecnólogo de Procesamiento de alimentos, Semillero de Biotransformación.

**Tabla 1.** Características fisicoquímicas de la bebida alcohólica obtenida 22°brix

Característica	Condiciones Iniciales	Condiciones finales
Brix	22	22
Grado alcohólico	-	11,8
pH	3,3	3,5
Acidez volátil	-	0.058%
Acidez titulante	-	0.549%
Rendimiento del mosto	-	85%

**Fuente:** Elaboración propia

**Análisis sensorial:** Se realizó una prueba sensorial con diez (10) catadores no entrenados para evaluar características de olor, sabor, color y aceptación del producto final. Los resultados fueron comparados con la Norma NTC 708 vinos de frutas, concluyendo que el vino de mango elaborado bajo condiciones controladas cumple con los requisitos exigidos por esta norma y que es

apto para el consumo humano.

Para el análisis sensorial se realizaron pruebas de aceptación a través de una escala hedónica, los criterios de evaluación fueron: Color, sabor, acidez, aroma obteniendo una aceptación general del 80%, con buen sabor, aroma agradable y con un boquete exquisito, sabor muy seco.

## Referencias Bibliográficas

- AOAC. (1998). Official Method of Analysis. Washington DC.: Association of Official Analytical Chemists.
- AOAC. (2005). «Official Methods of Analysis: Acidity (titratable) of wine». en: Quantitative Chemistry. American Society of Enologists-AOAC. Washington DC.
- ASOHOFrucol. (2018). Balance del IX Congreso Nacional Hortofrutícola. Revista Frutas & Hortalizas, 1-52.
- Cárdenas, G., Arrazola, G., & Villalba, M. (2015). Frutas tropicales: Fuente de compuestos bioactivos naturales en la industria de alimentos. Ingenium, 17(33), 29-40.
- Duarte, A. (1995). Introducción a la ingeniería bioquímica. Universidad Nacional, Facultad de Ingenierías, Bogotá - Colombia.
- ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Colombia. (2000). NTC. 708. Bebidas Alcohólicas. Vinos de frutas. Bogotá.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2003). NTC 5114. Bebidas Alcohólicas. Métodos para determinar acidez y pH. (2 ed.). Santafé de Bogotá.
- Marcos. Gonzales (2013) Ed. Lulu Enterprises. <https://e-collection-icontec-org.bdigital.sena.edu.co/normavw.aspx?ID=2198> <https://e-collection-icontec-org.bdigital.sena.edu.co/normavw.aspx?ID=2198>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (9 de agosto de 2012). Decreto 1686 del 2012. Bogotá, Colombia.
- Revista Dinero. (7 de julio de 2017). Revista Dinero. Recuperado el 22 de mayo de 2019, de <https://www.dinero.com/empresas/articulo/consumo-de-vino-en-colombia-expovinos-2017/247344>
- Vogt, E., Jakob, L., Lemperle, E., & Weiss, E. (1986). El vino: Obtención, elaboración y análisis. Zaragoza: Acribia S.A.