

Evaluación fisicoquímica y sensorial del vinagre de mora, naranja y capulí

Caiza Farez Bryan Steven¹, Toapanta Calderón Mishell Katerine¹,
Rivera Toapanta Evelyn Andrea¹
Universidad Técnica de Cotopaxi –ext La Maná¹

evelyn.rivera6209@utc.edu.ec

INTRODUCCIÓN

Malqui Machay (Cotopaxi, La Maná), es un sitio histórico con vestigios arqueológicos y es conocido como la última morada del inca Atahualpa (1). Las moras (*Rubus* o *Morus*), son nutritivas, con contenido de agua (85%) y bajo en calorías (35 -37 Kcal/100g) (2). El capulí (*Prunus serotina*) tiene un alto valor nutritivo (3). La elaboración de vinagre de frutas locales esta alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, al fomentar patrones sostenibles y reducir el desperdicio alimentario, apoya a la economía circular.

El objetivo es analizar las propiedades fisicoquímicas y la aceptabilidad sensorial de los vinagres elaborados con mora, naranja y capulí de Malqui Machay.

METODOLOGÍA

Las frutas se cosecharon de las haciendas Malqui Machay. Se prepararon nueve tratamientos : tipo de fruta (mora, capulí y naranja) y endulzante (azúcar, miel y panela). Los tratamientos se dividieron en tres grupos: mora (T₁, T₂, T₃), mora + capulí (T₄, T₅, T₆), mora+ capulí + naranja (T₇, T₈, T₉), con tres réplicas por tratamiento. Se utilizó la levadura *Saccharomyces cerevisiae* (SC) para la fermentación alcohólica a acética (75 días).

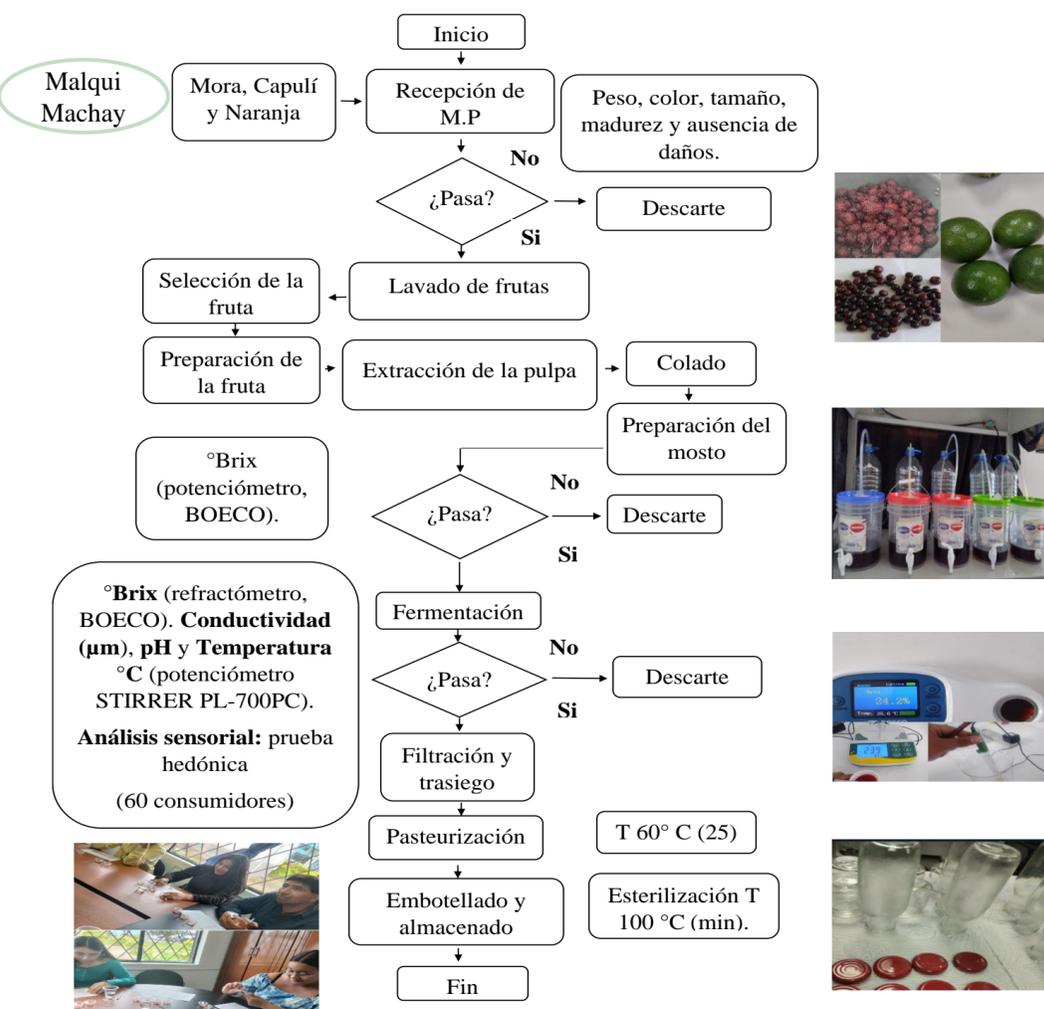


Fig.1. Diagrama de flujo de los análisis fisicoquímicos de la materia prima y vinagre de capulí, naranja y mora.

El estudio de consumidores (n: 60) se desarrolló para evaluar el grado de aceptabilidad de los vinagres, la prueba se llevó a cabo en dos semanas para evitar el umbral de saturación. Se usó escala hedónica del 1 al 9 (1 "Extremadamente me disgusta" y 9 "Extremadamente me gusta").

Análisis de datos : software STATGRAPHICS Centurión 19. Versión 19.6.04 (64 bit). ANOVA Multifactorial - DBCA. Factores: tratamientos y los consumidores. Las diferencias significativas fueron determinadas aplicando el *test* de Tukey ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

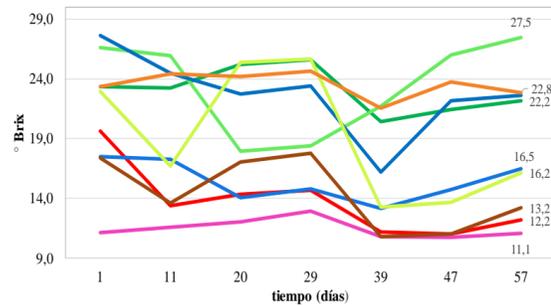


Fig. 1: Comportamiento de los °Brix vs tiempo (días) en los nueve tratamientos de vinagres.

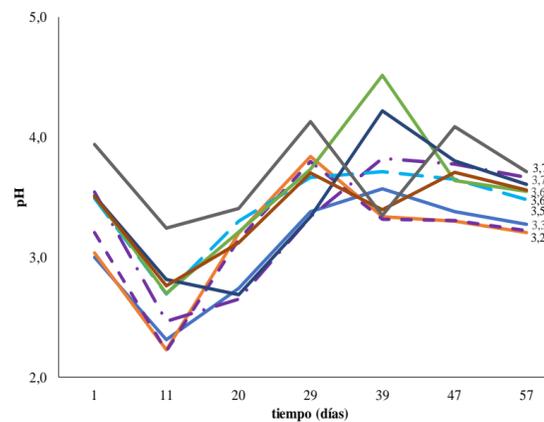


Fig. 2: Comportamientos de pH vs tiempo (días) en los nueve tratamientos de vinagres.

La Fig. 1., muestra el comportamiento de los ° Bx en los 9 tratamientos (T) por 57 días, revelando que en el día 1 varía (11,7 – 28 ° Bx) y el día 57 (11,1 -27,5 ° Bx), esto puede ser debido a las diferencias en las formulaciones. Otros estudios, obtuvieron 14°Bx en vinagre de cacao CCN-51, destacando que los procesos empleados influyen en el sabor y la consistencia de los vinagres (4).

La Fig.2 indica variaciones en el pH de los 9 T por 57 días. En el día 20 con pH 2,7 y el día 39 con pH 3,6. Estas variaciones son clave para evaluar la estabilidad y calidad del vinagre. Otros autores reportaron un pH de 2,75 en la fermentación del vino de cacao CCN-51, resaltando cómo los tratamientos y materiales empleados pueden influir (4).

La conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$) fue de (828.5). La temperatura varía de 25 a 29 °C, estas condiciones indispensables para la fermentación de los vinagres.

Tabla 1. Evaluación sensorial de los cinco tipos de vinagre (Semana 1) La Maná

Tratamientos	Productos	Media
T ₁	(mora)/Azúcar	4,18 ± 0,185 ^b
T ₂	(mora)/Miel	7,52 ± 0,185 ^c
T ₃	(mora)/Panela	6,4 ± 0,185 ^b
T ₄	(mora+capulí)/Azúcar	6,08 ± 0,185 ^b
T ₅	(mora+capulí)/Miel	4,18 ± 0,185 ^a

Diferentes letras (a,b,c) en la misma columna indican diferencias significativas entre (p<05)

Tabla 2. Evaluación sensorial de los cuatro tipos de vinagre (Semana 2) La Maná

Tratamientos	Productos	Media
T ₆	(mora+capulí)/Panela	5,17 ± 0,159 ^a
T ₇	(mora+capulí+naranja)/Azúcar	7,23 ± 0,159 ^b
T ₈	(mora+capulí+naranja)/Miel	5,33 ± 0,159 ^a
T ₉	(mora+capulí+naranja)/Panela	7,2 ± 0,159 ^b

Diferentes letras (a,b,c) en la misma columna indican diferencias significativas entre (p<05)

Las Tablas 1 y 2, muestran que los consumidores tuvieron una alta aceptabilidad por el vinagre de mora (T₂, 7.52) y por el vinagre de mora, capulí y naranja (T₇ y T₉, 7.2), lo que se interpreta que estos productos innovadores tienen una mayor aceptabilidad. Así mismo (5), menciona que el vinagre innovador de vino blanco fue el preferido, mientras que el vinagre tradicional resultó ser el menos favorecido.

CONCLUSIONES

Se evaluó el efecto de las formulaciones en las características sensoriales de los vinagres, siendo los tratamientos T₂, T₇ y T₉ los más aceptados por los consumidores. Las variaciones en °Brix, pH y conductividad indican cómo las formulaciones y los procesos de fermentación influyen en la calidad del vinagre. Estos resultados, resaltan la importancia de innovar en productos saludables y sostenibles para cumplir con la demanda actual mercado.

REFERENCIAS

- Estupiñán, V. T. (2011). Malqui-Machay: cronología del descubrimiento, validación científica, empoderamiento social y puesta en valor. *Bulletin de l'Institut Français d'études Andines*, 40(3), 593–597. <https://www.redalyc.org/pdf/126/12622729006.pdf>
- Zhao, H., Wu, Y., Wu, W., Li, W., & Jin, Y. (2023). Screening and Evaluation of Excellent Blackberry Cultivars and Strains Based on Nutritional Quality, Antioxidant Properties, and Genetic Diversity. *Plants*, 12(16). <https://doi.org/10.3390/plants12162982>
- Telichowska, A., Kobus-cisowska, J., & Szulc, P. (2020). Phytopharmacological possibilities of bird cherry *Prunus padus* L. and *Prunus serotina* L. species and their bioactive phytochemicals. In *Nutrients* (Vol. 12, Issue 7, pp. 1–21). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu12071966>
- Blanco Osmir, & Patiño Juliana. (2022). Obtención de vino y vinagre a partir del mucílago de cacao (*Theobroma Cacao* L.) CCN-51.
- Rojas, C. A. T. (2022). Métodos de fermentación acética en la calidad de vinagre de vino blanco. Ayacucho - 2021 [Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga]. https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/4927/1/TESIS%20AG1293_Roj.pdf