



## VINO DE MORA (*Rubus ulmifolius*) Y FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) CON PROPIEDADES ANTIOXIDANTES Y NUTRICIONALES COMO UN PRODUCTO INNOVADOR

Magna Gutiérrez Rodas <sup>1</sup>

Universidad Agraria del Ecuador  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Carrera de Ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial  
mgutierrez@uagraria.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Magna Gutiérrez Rodas (2020): "Vino de mora (*Rubus ulmifolius*) y flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con propiedades antioxidantes y nutricionales como un producto innovador", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (junio 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/06/vino-mora-flor-jamaica.html>

<http://hdl.handle.net/20.500.11763/caribe2006vino-mora-flor-jamaica>

### RESUMEN

El objetivo de la investigación es realizar vino de mora y flor de Jamaica con propiedades antioxidantes y nutricionales. Los materiales utilizados fueron: mora (extraído por trituración manual) agua purificada comercial y azúcar para tres porcentajes de pulpa (1 Libra, 2 libras y 3 libras) con las siguientes cantidades de flor de Jamaica (3 libras, 2 libras y 1 libra). Esta investigación se considera de lógica deductiva surge del modelo teórico de la revisión bibliográfica. El diseño de la investigación es no experimental basado. Se presenta la caracterización de la pulpa de mora con la presencia de sólidos solubles expresada en 6,0 ° Brix, el porcentaje de acidez de la fruta es de 8,0 Considerando que las frutas oscilan entre 2g y 16g de ácido por litro de zumo. El pH óptimo en vino está entre 4,2 y 4,5. Por lo anterior, vinos con un pH mayor a 4,0 tienen un mayor potencial de padecer problemas microbiológicos que vinos con pH cercanos a 3,5. Al desarrollar licores con el 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 % de participación de pulpa de mora se deduce que el de mayor producción de alcohol fue el del 40 % con 8,36 % y el de menor producción de alcohol fue el del 25 % con 5,49 %. Físico químicamente se caracterizaron los licores como dulces, con un pH dentro de los parámetros recomendados, una acidez por encima de los valores teóricos y unos grados de alcohol por debajo de los recomendados por el ICONTEC. Según la evaluación sensorial el licor de mayor aceptación fue el formulado con 35% de participación de pulpa.

**Palabras claves:** Desarrollo de vino de mora con la incorporación de la flor de Jamaica

<sup>1</sup> Ingeniera Agrícola Mención Agroindustrial, Master en Procesamiento de Alimentos, Docente Universidad Agraria del Ecuador

# **MORA WINE (*Rubus ulmifolius*) AND JAMAICA FLOWER (*Hibiscus sabdariffa*) WITH ANTIOXIDANT AND NUTRITIONAL PROPERTIES AS AN INNOVATIVE PRODUCT**

## **ABSTRACT**

The objective of the research is to make blackberry and Jamaican flower wine with antioxidant and nutritional properties. The materials used were: blackberry (extracted by manual crushing) commercial purified water and sugar for three percentages of pulp (1 Pound, 2 pounds and 3 pounds) with the following amounts of Jamaica flower (3 pounds, 2 pounds and 1 pound). This research is considered deductive logic arises from the theoretical model of the bibliographic review. The research design is non-experimental based. The characterization of the blackberry pulp is presented with the presence of soluble solids expressed in 6.0 ° Brix, the acidity percentage of the fruit is 8.0. Considering that the fruits range between 2g and 16g of acid per liter of juice. The optimal pH in wine is between 4.2 and 4.5. Therefore, wines with a pH greater than 4.0 have a greater potential for microbiological problems than wines with a pH close to 3.5. When developing liquors with 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50% of blackberry pulp participation, it follows that the one with the highest alcohol production was 40% with 8.36% and lower alcohol production was 25% with 5.49%. Physically, liqueurs were characterized as sweet, with a pH within the recommended parameters, an acidity above the theoretical values and alcohol degrees below those recommended by ICONTEC. According to the sensory evaluation, the liquor with the highest acceptance was formulated with a 35% pulp share.

**Keywords:** Development of mulberry wine with the incorporation of the flower of Jamaica.

## **INTRODUCCIÓN**

La mora (*Rubus ulmifolius*) es una fruta perecedera y puede presentar deterioro por su fragilidad e inadecuado manejo poscosecha puede ser acogida de forma comercial e industrial.

La demanda de la mora en el mercado internacional es cada vez más alta, exige normas de calidad que luego dificulta comercializar la producción de las frutas. La industria utiliza la producción de mora no exportada como sigue: un porcentaje se consume en estado fresco, cierta parte de ellas se pierde en las fincas y otras en diferentes etapas de la poscosecha.

Esta situación puede ser similar o variar de una fruta a otra, pero sobre lo que sí hay certeza, es de la existencia de una considerable cantidad de ellas, que aun cuando reúnen las características necesarias para su industrialización, no son aprovechadas de la mejor manera. Una de las posibilidades presentes para la industrialización de frutas, en los países tropicales, donde no existe el cultivo extensivo de la uva, es la fabricación de vinos a partir de ellas.

Existe la necesidad de crear empresas que impulsen el desarrollo agroindustrial del país, aprovechando así, entre otras, la gran variedad de frutas nacionales, dándoles valor agregado y generando productos de calidad, sobre todo al utilizar aquellas frutas que presentan algunos problemas para su comercialización y se constituyen en pérdidas de materia prima muy valiosa. Esta necesidad traducida en oportunidad requiere la alianza de personas en estructuras organizadas, con conocimientos diversificados, pero integrales que, con eficiencia en la gestión administrativa, generen rentabilidad para los involucrados directamente con la empresa, y beneficios sociales en su zona de influencia y en el país en general (González Chávez y Macías, 2007)

En la actualidad se han incrementado los estudios de alimentos que contienen compuestos bioactivos, entre estos los antioxidantes, al ser moléculas capaces de interactuar con especies reactivas de oxígeno (ERO) que incluyen iones de oxígeno, radicales libres y peróxidos (Usoh et al., 2005) las cuales son altamente reactivas al tener en su estructura una capa externa con uno o dos electrones de valencia no apareados.

Estos niveles elevados de radicales libres en las células son generadores de daños en las proteína y lípidos de la membrana celular y en los ácidos nucleicos por lo que se estrecha directamente con enfermedades carcinogénicas (Ferretti et al., 2010) mutagénicas, Alzheimer, diabetes, hipertensión, obesidad y otros síntomas metabólicos.

*Hibiscus sabdariffa* L conocida comúnmente como rosa o flor de Jamaica pertenece a la familia Malvaceae. Se cree que es nativa de África, aunque se encuentra en varias partes del mundo y se cultiva por su valor medicinal y económico. El jugo o té de Jamaica es popular en todo el mundo por su capacidad antioxidante junto con varios otros beneficios para la salud (Laskar y Mazumder, 2019).

Las moléculas antioxidantes transfieren electrones a la capa externa con electrones no emparejados de los radicales libres logrando estabilidad, siendo capaces de transferir sus electrones evitando el efecto dañino en la célula, ejerciendo un mecanismo quelante y secuestrando a los ERO.

La Flor de Jamaica ha sido una de las especies más estudiadas por su alto contenido de moléculas antioxidantes como vitamina E y C, compuestos fenólicos, ácidos polifenólicos, flavonoides y antocianinas (Cid-Ortega y Guerrero-Beltrán, 2016).

Estudios realizados con extracto de cálices y flor de Jamaica han determinado que en los tejidos de estas estructuras existe una alta concentración de antioxidantes fenólicos de tipo no-flavonoides y flavonoides simples o polimerizados (Da-Costa et al., 2014) Dentro del grupo de los flavonoides se identifican 5 subtipos dentro de sus características estructurales flavonas, flavonoles, flavanonas y antocianidinas (Martínez-Flórez et al., 2002)

La bebida fermentada a partir de la flor de Jamaica por infusión más la adición de la mora, contribuye de manera eficaz, dando valor agregado al ser procesados y que lleguen al consumidor (Rivera Cruz, 2015) Se utiliza el extracto de flor de Jamaica como colorante natural y fuente de antioxidantes en las características físicas y químicas de la bebida final. El extracto de los cálices de Jamaica, por su contenido de antocianinas, representan una alternativa potencial para el remplazo de los colorantes sintéticos en varios tipos de productos alimenticios (Araúz, 2017).

La flor de Jamaica, al ser industrializada como lo viene siendo por otros países, ofrecería una nueva fuente de ingresos a la población, se obtendría no solo bebidas como los vinos, sino también yogur, mermeladas o sobres con flor de Jamaica deshidratada para la preparación de infusiones siendo un cultivo que se puede adaptar a los requerimientos climáticos, ayudando a recuperar el equilibrio ecológico y la producción de polen con el fin de maximizar los procesos de polinización necesario para el desarrollo de otras especies agrícolas, al mismo tiempo que se genera una cadena nueva de producción y comercialización de productos que cumplan con estándares de calidad, abriendo el espectro de productos para exportación, generando divisas para el desarrollo productivo de la nación (Catavino, 2014).

La flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), también conocida como peregrina o rosa china en nuestro país, es una de las especies botánicas con mayor potencial de industrialización y consumo a nivel mundial, debido a sus propiedades nutraceuticas con beneficios medicinales para la salud, incluyendo la prevención de enfermedades de tipo cardiovascular (Garcés 2014).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

- **Procedimiento de la elaboración del vino**

La presente investigación se considera de lógica deductiva surge del modelo teórico de la revisión bibliográfica. El diseño de la investigación es no experimental basado en definiciones y confiabilidad de datos.

El índice de madurez de la mora corresponde a la norma para frutas frescas GM (Grado de Madurez)

Se indica mosto de mora (extraído por trituración manual) con agua purificada comercial y azúcar refinada para tres porcentajes de pulpa a estudiar (1 Libra, 2 y 3 libras) con las siguientes cantidades de flor de Jamaica (3 libras, 2 libras y 1 libras).

Como aditivo permitido se utilizó 0,2 gramos de metabisulfito de potasio antes de su fermentación. El vino en este caso tendrá un porcentaje de alcohol del 20%.

A continuación, se determina las cantidades de azúcar, agua, levadura, anhídrido sulfuroso o metabisulfito de potasio, necesario para fabricar el vino.

Antes de iniciar la elaboración del vino se caracterizó la materia prima realizando análisis de pH, y °Brix. Para la determinación del pH y °Brix la flor de Jamaica fue sumergida en 20 ml de agua, se utilizó cintas de pH y para los grados °Brix se utilizó el refractómetro. En el producto terminado se realizaron los análisis de pH, °Brix y acidez. El procedimiento para la elaboración de este producto consistió en diseñar la formulación, seguidamente se pesó la flor de Jamaica el azúcar y levadura en la balanza analítica.

- **Formulación del vino:**

Para esta elaboración de vino de mora con la incorporación de flor de Jamaica tenemos la adición de los gramos de azúcar mediante formulación de la cantidad pulpa de mora por el porcentaje de azúcar aportado por la futa en este caso de la mora.

Según la tabla 1 en Vinos de frutas sobre azúcar y ácido aportados por distintas frutas del Manual Agropecuario, Clara Torres Serrano, 2002, Pág. 856 Procesamiento de alimentos. Enfatiza que para 1 gramo de mora se tiene 6,5 % de azúcar y 8,0 g. de ácido por litro en la mora

**Paso 1:** Determinación de los gramos de azúcar que aportan 1000 gramos de pulpa de mora.

Esto significa que 1000 gramos de pulpa de mora aportan 65 g. de azúcar

6,5 azúcar —100

x                    1000 gramos de pulpa

$$x = \frac{1000 \times 6,5}{100} = 65g \text{ de azúcar}$$

Esto significa que 1000 gramos de pulpa de mora aportan 65 g. de azúcar.

**Paso 2:** Cálculo del porcentaje de azúcar total de la mezcla.

Sabiendo que el porcentaje de alcohol de una bebida está determinado por el contenido de azúcar. Entonces ¿qué cantidad de azúcar se necesita para obtener un vino con 20% de alcohol? Para esto se emplea una constante, que divide el porcentaje de alcohol deseado.

$$\frac{20\%}{0,6} = 33,33\% \text{ de azúcar}$$

Se tiene que la mezcla debe tener 33,33% de azúcar total

Sabiendo que la pulpa de mora aporta 6,5% de azúcar, este valor se debe restar del total de azúcar requerido para la mezcla.

Valor total de azúcar= 33,33% - 6,5% = 26,83 % de azúcar que se tiene que adicionar.

Para 1000 g de pulpa faltará adicionar 26,83% de azúcar que expresado en gramos es:

26,83 —100

x                    1000

$$x = \frac{1000 \times 26,83}{100} = 268,3g \text{ de azúcar}$$

Por consiguiente, la cantidad real de azúcar que se debe adicionar a los 1000 g de pulpa es 268,3 g.

**Paso 3:** Calculo de la cantidad de Agua.

Según la tabla 1. La pulpa de mora contiene 8 g. de ácido por litro. Para obtener un vino de mora semiseco con el 20% de alcohol en volumen, el contenido de ácido debe ser de 6 g. de ácido por litro. Esto quiere decir que a la mezcla se le debe adicionar agua. Teniendo en cuenta que 1 litro equivale a 1000 cm<sup>3</sup>. Y que 1cm<sup>3</sup> pesa 1 g. entonces:

1000 de pulpa ——— 8 g. de ácido/litro

X    6 g. de ácido/litro

$$x = \frac{1000 \text{ cm}^3 \times 6 \text{ g ácido/litro}}{8 \text{ g ácido/litro}} = 750 \text{ cm}^3 \text{ de pulpa o } 750 \text{ g. de pulpa}$$

Si en 1000 g. de pulpa ----- 100% agua de la mezcla

750 g. de pulpa ----- x

$$x = \frac{750 \text{ g. de pulpa} \times 100\% \text{ de agua}}{1000 \text{ g. pulpa}} = 75\% \text{ de agua}$$

75 ----- 100

X    1000

$$x = \frac{75 \times 1000}{100} = 750 \text{ CC de agua}$$

Estos 750 cc de agua es lo que hay que añadir a la mezcla para que contenga 6 gramos de ácido láctico/litro.

**Paso 4:** Definición de la cantidad de levadura - Esta equivale siempre al 1% de la cantidad de pulpa empleada.

1----- 100

x----- 1000 g.

$$x = \frac{1000 \times 1}{100} = 10 \text{ g de levadura}$$

**Paso 5:** Cálculo de la cantidad de anhídrido sulfuroso

Se recomienda utilizar el 0,008 % de metabisulfito de la mezcla total.

En este caso, se calcula en relación con la cantidad total o volumen de producto.

Pulpa y/o jugo    =    1000,0 g

Azúcar                =    268,3 g

Agua                 =    750,0 g y/o cm<sup>3</sup>

Levadura            =    10,0 g

TOTAL                =    2.028,3 g

0,008 g.             100

x                        2028,3 g

$$x = \frac{0,008 \times 2028,3}{100} = 0,16 \text{ g de metabisulfito de potasio}$$

Utilizando una metodología clara y precisa con el mayor control posible se garantiza que el vino proporcione las características deseadas de color, sabor, aroma y sanidad.

- **Técnica para la obtención del vino**

En la Recepción o recibo de materia prima se debe utilizar fruta de buena calidad y sanidad, uno de los objetivos es utilizar aquellas frutas que no se pueden comercializar en fresco o venta directa por no reunir características para el mercado como tamaño, forma, etc. La mora y

la flor de Jamaica están indicadas para la obtención de vinos por su contenido de azúcar, ácidos y capacidad de fermentación.

Una vez recibida y pesada la materia prima se seleccionan las frutas por su estado sanitario es decir que no presente malos olores ni que esta partida, se rechaza las que no reúnan las condiciones del proceso. La fruta se clasifica por su grado de madurez, es decir se separa la fruta verde de la pintona y madura, esta última es la apropiada por sus condiciones de consumo y de manejo para el proceso de obtención de vino.

La fruta buena, sana y madura se lava para desprender la mugre de la cáscara y más cuerpos extraños, luego se sumerge la fruta en agua caliente por 5 minutos

La fruta se parte en trozos o se dividen para extraerles su pulpa o jugo celular y poder determinar a partir de ésta la cantidad de azúcar, cantidad de agua y demás sustancias que garanticen una buena fermentación y calidad final del vino.

Establecidas las cantidades según los cálculos anteriores se procede a introducir la pulpa o jugo de frutas con el azúcar, la levadura

Este recipiente debe estar tapado con gasa u otro material limpio y desinfectado para que se efectúe la primera fermentación. Transcurrido tres días después de haber mezclado los componentes para el vino y de haberse iniciado la fermentación, se añade el anhídrido sulfuroso SO<sub>2</sub> o Metabisulfito de Potasio K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a la mezcla con el fin que no se dañe el futuro vino.

Se agrega la infusión de flor de Jamaica al preparado de vino de mora

Luego de 20 a 30 días en condiciones aeróbicas, el recipiente se mantiene destapado, se procede a realizar el primer traziego o paso del líquido a mosto hacia otro recipiente limpio y desinfectado; se tapa totalmente para que continúe la segunda fermentación lenta y en condiciones aeróbicas. Después de dos meses se inicia la clarificación mediante trasiegos o pasos hacia otros recipientes

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Durante este estudio de investigación los resultados se sometieron a los esperados de acuerdo a la formulación de cálculos, datos proporcionados en tablas por lo que se presenta la caracterización de la pulpa de mora (*Rubus ulmifolius*) con la presencia de sólidos solubles expresada en 6,0 ° Brix, el % de acidez de la fruta es de 8,0. Considerando que las frutas oscilan entre 2g y 16g de ácido por litro de zumo

El pH óptimo para el crecimiento de bacterias en vino está entre 4.2 y 4.5. Por lo anterior, vinos con un pH mayor a 4.0 tienen un mayor potencial de padecer problemas microbiológicos que vinos con pH cercanos a 3.5. En el mejor de los casos, estos pH se obtienen directamente de la fruta.

El rendimiento de la pulpa fue de 54 %, inferior al reportado por (Camacho, 1995) lo anterior debido a la calidad o grado de madurez para la fruta trabajada, el cual se encontraba entre 5 y 6 de acuerdo a la tabla de color para la mora (Márquez, 2004).

Los sólidos solubles totales encontrados para la pulpa de mora de 6, están en el límite inferior de los establecidos por (Camacho, 1995) que son entre 6 y 9.

La densidad y la viscosidad son resultados puntuales que estuvieron en función de las condiciones de realización de los experimentos, especialmente la temperatura y para el caso de la viscosidad de la aguja (sp) utilizada para la determinación.

**Caracterización del mosto:** Para los mostos obtenidos se expresan los resultados como medias aritméticas

Se obtuvieron para todas las formulaciones los mismos grados Brix iniciales. El pH se encuentra de acuerdo a lo propuesto por (Collado, 2001).

**Caracterización del licor de mora:** Se realizaron los análisis de grados de alcohol y físico químicos para cada uno de los licores obtenidos, los cuales se presentan como medias aritméticas.

Con base en la prueba sensorial, el licor de mejor calidad total fue el formulado con el 35 % de participación de pulpa, mientras que el de menor calidad total fue el formulado con 25 % de pulpa.

## CONCLUSIONES

En función del objetivo planteado se realizó vino en base de mora y flor de Jamaica con propiedades antioxidantes y nutricionales se formuló desarrollo licores con el 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 % de participación de pulpa de mora de Castilla (*Rubus ulmifolius*) se pudo deducir que el de mayor producción de alcohol fue el del 40 % con 8,36 % y el de menor producción de alcohol fue el del 25 % con 5,49 %. Físico químicamente se caracterizaron los licores como dulces, con un pH dentro de los parámetros recomendados, una acidez por encima de los valores teóricos y unos grados de alcohol ligeramente por debajo de los recomendados por el ICONTEC. Según la evaluación sensorial el licor de mayor aceptación fue el formulado con 35 % de participación de pulpa.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda como alternativa para la mora, que sea utilizada en la formulación y desarrollo de licores, ya que se podrían ver favorecidos los sectores productores, por el aprovechamiento de los excedentes de cosecha y de fruta afectada físicamente, dándole valor agregado al producto vegetal, aplicando una sencilla, novedosa y práctica tecnológica de transformación utilizando la fermentación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araúz, R. (2017). *Efecto de uso del extracto de la Flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa) como colorante natural y fuente de antioxidantes en las características fisicoquímicas de yogur sabor a fresa*. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Camacho, G., & Romero, G. (1995). *Obtención y conservación de pulpas de mora, guanábana, lulo y mango*. (SENA, Ed.) (Vol. 2). Bogotá. Recuperado de <https://catalogo.unillanos.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=32333>
- Cid-Ortega, S., & Guerrero-Beltrán, J. Á. (2016). Antioxidant and Physicochemical Properties of Hibiscus Sabdariffa Extracts from Two Particle Sizes. *Journal of Food Research*, 5(2), 98. <https://doi.org/10.5539/jfr.v5n2p98>
- Collado, Q. (2001). Levaduras y la fermentación alcohólica. Recuperado el 1 de junio de 2020, de <https://www.verema.com/blog/verema/500449-levaduras-fermentacion-alcoholica-ii>
- Da-Costa-Rocha, I., Bonnlaender, B., Sievers, H., Pischel, I., & Heinrich, M. (2014). Hibiscus sabdariffa L. - A phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry*, 165, 424–443. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.002>
- Ferretti, G., Bacchetti, T., Belleggia, A., & Neri, D. (2010). Cherry antioxidants: From farm to table. *Molecules*, 15(10), 6993–7005. <https://doi.org/10.3390/molecules15106993>
- González Chávez, H., & Macías, A. (2007). Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. *Desacatos*, 3(25), 47–78. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-050X2007000300003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-050X2007000300003&script=sci_arttext)
- Laskar, Y. B., & Mazumder, P. B. (2019). Insight into the molecular evidence supporting the remarkable chemotherapeutic potential of Hibiscus sabdariffa L. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 127, 110153. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110153>
- Márquez, C. J. (2004). *Deshidratación de mora (Rubus glaucus) por convección forzada para producción de aromáticas*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Martínez-Flórez, S., González-Gallego, J., Culebras, J. M., Tuñón, M. J., & Jesús Tuñón, M. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes Correspondencia. *Nutr.*

*Hosp*, (6), 271–278.

Rivera Cruz, G. (2015). *Estudio de mercado para la producción y comercialización de infusiones de té extraídas de la Flor Jamaica*. Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Guayaquil.

Usoh, I., Akpan, E., Etim, E., & Farombi, O. (2005). Antioxidant Actions of Dried Flower Extracts of *Hibiscus sabdariffa* L. On Sodium Arsenite - Induced Oxidative Stress in Rats. *Pakistan Journal of Nutrition*, 4(3), 135–141. <https://doi.org/10.3923/pjn.2005.135.141>