



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**EFFECTO DE LAS SEMILLAS DE MORINGA**  
**(*Moringa oleífera*) SOBRE LA CLARIFICACIÓN DE UNA**  
**BEBIDA ALCOHOLICA A BASE DE FLOR DE JAMAICA**  
**(*Hibiscus sabdariffa*) Y PÉTALOS DE ROSA**  
**TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de  
**INGENIERA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR**  
**CEDEÑO ALCIVAR GEMA JANETH**

**TUTOR**  
**BIOL. SANTANDER VILLAO MANUEL OSWALDO MSc**

**MILAGRO- ECUADOR**

**2021**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, BLGO. SANTANDER VILLAO MANUEL OSWALDO MsC, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“EFECTO DE LAS SEMILLAS DE MORINGA (*Moringa oleífera*) SOBRE LA CLARIFICACIÓN DE UNA BEBIDA ALCOHOLICA A BASE DE FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) Y PÉTALOS DE ROSA”**, realizado por la estudiante CEDEÑO ALCIVAR GEMA JANETH; con cédula de identidad N° 131139634-3 de la carrera INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Blgo. Santander Villao Manuel Oswaldo MSc.

Milagro, 20 de mayo 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“EFECTO DE LAS SEMILLAS DE MORINGA (*Moringa oleífera*) SOBRE LA CLARIFICACIÓN DE UNA BEBIDA ALCOHOLICA A BASE DE FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) Y PÉTALOS DE ROSA”**, realizado por la estudiante CEDEÑO ALCIVAR GEMA JANETH, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

PhD. Freddy Gavilánez Luna.  
**PRESIDENTE**

---

PhD. Gustavo Martínez Valenzuela  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Lady Gaibor Vallejo  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Blgo. Oswaldo Santander Villao  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Milagro, 20 de mayo 2021

## **Dedicatoria**

Dedico de manera muy especial el presente trabajo a mi hijo, tu compañía, tu amor, tu existencia; el detonante de mi felicidad y ganas de avanzar.

Te dedico esta victoria, este triunfo es de los dos. Tú mi ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar minuto a minuto todo lo que tengo. Esto va por ti, para un futuro mejor.

Con todo mi corazón para ti. Mi fuente inspiración, mis ganas de vivir.

Para ti también mi ángel del cielo.

**Agradecimiento**

Dios, tu amor y misericordia son nuevas cada día, gracias por la vida, por renovar mis fuerzas; tu mi sustento mi calma.

Se nos puso un poco pesado este camino llamado vida más nunca me soltastes. Gracias por permitirme llegar a este instante de mi vida, porque todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

Gracias, hijo, mamá, hermanas; gracias familia. Ustedes son todo lo que tengo gracias infinitas.

Gracias totales a mis estimados, Rody Espinosa, Blgo. Gustavo Martínez, Blgo. Oswaldo Santander por cada minuto de su tiempo brindándonos toda la ayuda necesaria. Gracias.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo CEDEÑO ALCIVAR GEMA JANETH, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“EFECTO DE LAS SEMILLAS DE MORINGA (*Moringa oleífera*) SOBRE LA CLARIFICACIÓN DE UNA BEBIDA ALCOHOLICA A BASE DE FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) Y PÉTALOS DE ROSA”**, para optar el título de INGENIERA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 20 de mayo 2021

CEDEÑO ALCIVAR GEMA JANETH  
C.I. 1311396343

## Índice general

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general.....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>10</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>11</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>12</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>13</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2 Formulación del problema .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>18</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>18</b>
<b>1.6 Objetivos específicos .....</b>	<b>18</b>
<b>2. Marco teórico .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Estado del arte .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Bases teóricas.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.1 Generalidades de La Flor de Jamaica o Rosa de Jamaica.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2 Producción de Flor de Jamaica en Ecuador .....</b>	<b>21</b>

2.2.3 Variedades de flor de Jamaica .....	21
2.2.4 Efectos secundarios y contraindicaciones en el consumo de la flor de Jamaica.....	22
2.2.5 Usos de la flor de Jamaica .....	22
2.2.6 Beneficios .....	23
2.2.7 Generalidades de los pétalos de rosa comestible .....	23
2.2.8 Características del cultivo de rosas .....	23
2.2.9 Componentes de los pétalos de rosa .....	24
2.2.10 Usos de las rosas comestibles .....	24
2.2.11 Generalidades de la moringa .....	25
2.2.12 Fruto y semilla de la moringa .....	25
2.2.13 Composición química .....	26
2.2.14 Usos medicinales .....	26
2.2.15 Generalidades de las bebidas alcohólicas .....	27
2.2.16 Proceso de elaboración de bebida alcohólica .....	27
2.2.17 Análisis sensorial de bebida alcohólica .....	30
2.2.18 Las enzimas .....	32
2.3 Marco legal .....	33
3. Materiales y métodos.....	36
3.1 Enfoque de la investigación .....	36
3.1.1 Tipo de investigación.....	36
3.1.2 Diseño de investigación .....	36
3.2.1 Variables .....	36
3.2.1.1. <i>Variable independiente</i> .....	36
3.2.1.2. <i>Variables dependientes</i> .....	36

3.2.2 Tratamientos .....	36
3.2.3 Diseño experimental .....	37
3.2.4 Recolección de datos .....	37
3.2.4.1. <i>Recursos</i> .....	37
3.2.4.2 <i>Métodos y técnicas</i> .....	40
.....	40
<i>Descripción del diagrama de flujo</i> .....	41
3.2.5 <i>Descripción de las variables</i> .....	43
3.2.6 Análisis estadístico.....	44
4. Resultados.....	45
4.1 Determinar el efecto clarificante de la semilla de moringa mediante un análisis de turbidez.....	45
4.2 Análisis de la presencia de antioxidantes en la bebida alcohólica .....	45
4.3     Evaluar los parámetros microbiológicos de la bebida de mayor aceptación sensorial.....	46
4.4     Análisis sensorial del tratamiento mejor evaluado. ....	46
5. Discusión.....	49
6. Conclusiones .....	52
7. Recomendaciones .....	53
8. Bibliografía .....	54
9. Anexos.....	59
Anexo 1. Datos del análisis sensorial.....	65
Anexo 2. Análisis estadístico .....	68
Anexo 3. Análisis de laboratorio.....	70

**Índice de tablas**

Tabla 1. Análisis de Turbidez.....	45
Tabla 2. Análisis de poder antioxidante.....	46
Tabla 4. Parámetros Microbiológicos .....	48
Tabla 3. Análisis Sensorial.....	47
Tabla 5. Datos de análisis sensorial.....	65
Tabla 6. Análisis de Varianza.....	68

## Índice de figuras

Figura 1. Recepción de la materia prima.....	61
Figura 2. Lavado y extracción de la flor de Jamaica.....	61
Figura 3. Pesado de la levadura. ....	62
Figura 4. Adición de la semilla de moringa.....	62
Figura 5. Fermentación del vino.....	63
Figura 6. Clarificación y filtración del vino. ....	63
Figura 7. Producto Final.....	64

## Resumen

Las semillas de la *Moringa oleífera* tienen la capacidad de eliminar la turbidez en diferentes tipos de aguas, actuando como coagulante y clarificante de la misma, esto se ha comprobado en varias publicaciones científicas a lo largo de los años, pero siempre aplicado a un mismo sujeto, el agua, por tal razón la investigación se fija en evaluar el efecto clarificante de las semillas de moringa sobre una bebida alcohólica a base de flor de Jamaica y pétalos de rosa. En este proyecto se evaluarán 4 tratamientos. tres corresponden a semillas de moringa y un testigo absoluto. Los resultados derivados del análisis turbidez evidenciaron mayor efecto clarificante en el tratamiento 3, el cuál uso 6% de moringa, el resultado obtenido de turbidez fue de 10,4 FTU. El análisis de capacidad antioxidantes se realizó mediante espectrofotometría UV-VIS FRAP al tratamiento 3 (6% de moringa) y al tratamiento testigo. El uso de la moringa como clarificante influyó positivamente en el poder antioxidante del vino de Jamaica y rosas, el cual tuvo una capacidad antioxidante de 1781,1 ml/L mientras que la del testigo fue 1327,6 ml/L. El análisis de vida útil se realizó al tratamiento con mayor aceptación sensorial (T3: 6% moringa) los parámetros analizados fueron coliformes totales, mohos y levaduras, dando como resultado ausencia (<10 ufc/g) en cada uno de ellos a los 15 y 30 días de almacenamiento, por lo que cumplió con los requisitos microbiológicos establecidos en la norma NTE INEN 2662:2013 para vinos.

**Palabras claves:** capacidad antioxidante, clarificante, jamaica, pétalos de rosa turbidez

### Abstract

Moringa oleifera seeds have the ability to eliminate turbidity in different types of water, acting as a coagulant and clarifier, this has been proven in several scientific publications over the years, but always applied to the same subject, water, for this reason the research focuses on evaluating the clarifying effect of moringa seeds on an alcoholic beverage based on Jamaica flower and rose petals. In this project 4 treatments will be evaluated. three correspond to moringa seeds and one absolute control. The results derived from the turbidity analysis showed a greater clarifying effect in treatment 3, which used 6% moringa, the result obtained for turbidity was 10.4 FTU. The antioxidant capacity analysis was performed by UV-VIS FRAP spectrophotometry to treatment 3 (6% moringa) and to the control treatment. The use of moringa as a clarifier positively influenced the antioxidant power of Jamaican wine and roses, which had an antioxidant capacity of 1781.1 ml / L while that of the control was 1327.6 ml / L. The shelf life analysis was performed at the treatment with the highest sensory acceptance (T3: 6% moringa), the parameters analyzed were total coliforms, molds and yeasts, resulting in absence (<10 cfu / g) in each of them at 15 and 30 days of storage, so it met the microbiological requirements established in the NTE INEN 2662: 2013 standard for wines.

**Keywords:** antioxidant capacity, clarifying, hibiscus, rose petals turbidity.

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del problema

La producción de bebidas alcohólicas ha sido una actividad sujeta a la mayoría de culturas durante milenios. Debido a la gran importancia de estos productos, la investigación científica y tecnológica relacionada con las bebidas alcohólicas ha reunido grandes esfuerzos desde el siglo pasado. Esta industria es, dentro de las industrias biotecnológicas, la de mayor importancia económica en el mundo, y los avances en el conocimiento que se han generado en torno a la misma, se han deducido a muchos estudios de la biotecnología y la tecnología de alimentos. (García, Quintero y López, 2014).

La flor de Jamaica es el cáliz de la flor que se obtiene de la planta *Hibiscus sabdariffa* originaria del continente africano (Seidemann, 2005). Su cultivo se ha diseminado a lugares como América Central y del Sur, Sudeste Asiático y especialmente a México donde es muy popular y apreciado su consumo (Sumaya, Medina, Machuca, Jiménez, Balois y Sánchez, 2014).

En Ecuador la información sobre su producción, industrialización y consumo aún es escasa. Sin embargo, en el ámbito global la tendencia de su consumo y producción muestra un incremento sostenido durante las últimas décadas (FAO, 2015). Razones de relevancia para su consumo son las propiedades atribuidas a su utilización. Por ejemplo, se ha evidenciado la presencia de considerable actividad antioxidante en extractos obtenidos de la flor de Jamaica (Barhé y Tchouya, 2016).

Ecuador se consolidó en el año 2015 como el tercer exportador mundial de flores al vender 50 mil toneladas, siendo la mayor parte rosas. El uso principal de estas flores ha sido como elementos ornamentales, su aceite esencial en especial

se ha utilizado para elaboración de perfumes y jabones, en el cultivo y comercialización para consumo como alimento de rosas especialmente en Estados Unidos y Europa.

El aprovechamiento del árbol de la *Moringa oleífera* no solo radica en sus hojas, sino en toda la planta, hasta sus semillas. Por esta razón es conocido coloquialmente como “el árbol milagroso” el cual posee maravillosas propiedades medicinales, farmacológicas y alimentarias, dejando interrogantes de todos sus posibles usos, y es que la *Moringa oleífera* con el pasar del tiempo ha sido objeto de estudio de un sin número de investigaciones de ámbito científico, porque sus propiedades son muchas, sorprendiendo al mundo científico.

La clarificación es una etapa importante en el proceso de bebidas fermentadas de fruta y la mayoría de las veces es realizada ya sea por tratamiento enzimático llamado microfiltración, o por el uso de agentes clarificantes como gelatina, bentonita, sílica, o una combinación de estos compuestos. (Chatterjee, 2011).

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

Se conoce que la flor de Jamaica tiene muchos compuestos que brindan propiedades y beneficios para la salud humana, sin embargo, no ha sido debidamente aprovechada, es por eso que mediante la producción de una bebida alcohólica se desea que dicha flor sea conocida industrialmente y su producción incremente.

La falta de aprovechamiento de la flor de Jamaica, pétalos de rosa y semilla de moringa, hace que se busque alternativas de industrialización para estos productos, lo que se persigue con este trabajo es proponer otra opción para las rosas cultivadas en el Ecuador y que son producto de desecho.

La falta de un uso constante de clarificantes o coagulantes en bebidas fermentadas provocará la disminución total o parcial de la calidad. Así mismo pueden traer también alteraciones en la salud por falta de inocuidad y el uso de clarificantes de origen químico, los cuales se importan desde el extranjero y afectan a las ventas de clarificantes de origen orgánico del país.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Las semillas de moringa ayudarán a clarificar la bebida alcohólica a base de flor de Jamaica y pétalos de rosa?

### **1.3 Justificación de la investigación**

Las bebidas alcohólicas son una alternativa viable para el desarrollo agroindustrial del Ecuador, la Jamaica se produce en el Amazonas específicamente en Napo y Morona Santiago y no se está dando la debida importancia agroindustrial que la misma necesita ya que es poco explotada por las industrias (PRODAR, 2006)

El principal objetivo que se busca al clarificar la bebida alcohólica es proporcionar una futura permanencia, desde los aspectos físicos, químicos, enzimáticos hasta los microbiológicos, mediante exclusión de sustancias que están en pausa o dispersión coloidal, aplicando las semillas de moringa que posee cantidades importantes de aminoácidos con carga positiva y negativa atrapando los sólidos en suspensión, aglutinándolos para su posterior separación (Fernández, 2007).

La Jamaica tiene un contenido significativo de vitaminas A y C, una extensa cantidad de minerales, ácido cítrico y málico. Los antioxidantes que se hallan en la Jamaica hacen de ella un alimento que puede ayudar a combatir problemas de

parásitos, es útil para bajar de peso, controla el colesterol y normaliza los triglicéridos (Cárdenas, 2015).

A pesar de que esta planta es de uso medicinal, hemos observado la posibilidad de elaborar una bebida alcohólica a base de flor de Jamaica y pétalos de rosa, ya que en la actualidad este tipo de bebidas se utiliza en varios eventos sociales lo cual ha hecho que varias empresas lo produzcan.

Los clarificantes a lo largo de la historia alimentaria se han convertido en una fuente de ayuda para mejorar la calidad de los distintos productos elaborados, que sin la presencia de estos tendrían un aspecto poco agradable para el consumidor.

La *Moringa oleífera* es un árbol que presenta esta propiedad clarificante en sus semillas y se ha comprobado su efectividad al 100% en el uso para clarificar aguas, por lo tanto, se evaluará la acción clarificante en una bebida alcohólica, de esta manera dar una solución factible a los productores artesanales del mismo. Con el propósito de desarrollar tecnología innovadora para la transformación de la materia prima agroindustrial y a su vez incentivar el cultivo de este árbol que no solo posee esta propiedad. A su vez, mejorará la calidad final del producto, dándole un mejor aspecto organoléptico ofreciendo una alternativa natural para el consumidor.

Según Campos (2015), las semillas de la *Moringa oleífera* tienen la capacidad de eliminar la turbidez en diferentes tipos de aguas, actuando como coagulante y clarificante de la misma, esto se ha comprobado en varias publicaciones científicas a lo largo de los años, pero siempre aplicado a un mismo sujeto, el agua, por tal razón la investigación se fija en aplicar ese efecto clarificante, pero

ya no al agua como se lo ha realizado antes, sino a un producto agroindustrial para su posterior procesamiento.

#### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El presente proyecto se ejecutó en la Ciudad de Milagro, en la planta piloto de la Facultad Ingeniería Agrícola mención Agroindustrial de la Universidad Agraria del Ecuador.
- **Tiempo:** El desarrollo del trabajo experimental tuvo una duración de 8 meses de julio del 2020 a marzo del 2021.
- **Población:** El producto va dirigido para las personas adultas, consumidores de bebidas alcohólicas.

#### 1.5 Objetivo general

Evaluar el efecto clarificante de las semillas de moringa (*Moringa oleífera*) sobre una bebida alcohólica a base de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y pétalos de rosa.

#### 1.6 Objetivos específicos

- Determinar el efecto clarificante de las semillas de moringa mediante análisis de turbidez.
- Analizar la presencia de antioxidantes en la bebida alcohólica
- Establecer el tratamiento mejor evaluado sensorialmente
- Evaluar parámetros microbiológicos a la bebida de mayor aceptación sensorial de acuerdo con la norma técnica NTE INEN 2662:2013.

#### 1.7 Hipótesis

Al menos uno de los tratamientos en estudio permitirá clarificar la bebida alcohólica sin alterar sus características organolépticas.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

Remache (2015), elaboró una bebida fermentada de naranja (*Citrus sinensis*) aplicando la enzima peptinasa (pec-600) como clarificante, determinando las concentraciones de la enzima peptinasa (PEC-600) al 0.2 % y 0.4 % se obtuvo un mejor efecto en la etapa de clarificación, proporcionando un producto limpio de turbidez. Se efectuó análisis químicos como: pH, acidez total, grados Brix y grados alcohólicos. Como mejor tratamiento se estableció a0b0c0 (Naranja Nacional\* concentraciones de peptinasa del 0.2%\* levadura seca) consiguiendo una bebida fermentada dulce, que presentó valores de pH 3,45, acidez 0,39% y sólidos solubles de 6,67% con un contenido de grados alcohólicos de 13,2%, tratamiento que se eligió en base a las concentraciones de peptinasa.

Pérez (2017), evaluó el poder clarificante de las semillas de Moringa oleífera (moringa) en el jugo fermentado de *Saccharum officinarum* (caña de azúcar), y comprobar si las semillas antes mencionadas tienen el mismo poder clarificante que poseen en el agua, aplicándola a la disolución en tres concentraciones (5%, 10% y 15%). Se realizaron de alcohol superiores, furfural, metanol, propanol, etc., mediante cromatografía de gases. La investigación concluye afirmando que las semillas de moringa si poseen un poder de clarificación significativo en el jugo fermentado. Los resultados indican que el tratamiento donde se disuelven las semillas de la moringa en agua destilada con una concentración del 15% obtuvo los mejores resultados de clarificancia al momento de analizar su turbidez, partiendo de los 19,69 NTU hasta los 4,42 NTU.

López (2017), estudio la estabilidad de los antioxidantes del vino de flor de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L) en dos medios de almacenaje. Un grupo de

muestras de vino fue sujeto a refrigeración a 6 °C, y otro grupo a condiciones ambientales a 21 °C, durante 14 días. Se determinaron las características fisicoquímicas del vino. Durante la investigación se observó que el contenido de polifenoles y la capacidad antioxidante fue mayor en los vinos sometidos a condiciones ambientales, manteniendo valores de 139.32, 142.74 y 140.95 mg equ. ácido gálico/100 mL muestra en los días 0, 7 y 14 respectivamente. La capacidad antioxidante fue de 8.21, 7.62 y 7.69 equivalente mM Trolox/100 mL muestra en los días 0, 7 y 14 respectivamente. El vino almacenado en condiciones ambientales durante 14 días tuvo la mejor contestación respecto a los atributos sensoriales de olor, sabor y aceptabilidad total.

Una investigación desarrollada en la universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, se evaluó el efecto de la concentración de enzimas pectolíticas como (Lallzyme C-Max) en la clarificación de vino de carambola (*Averrhoa carambola*), además se estudió el efecto de la concentración de enzimas pectolíticas (lallzyme C-MAX) en la clarificación de vino de carambola (*Averrhoa carambola*). Evaluaron tres concentraciones de enzima y un tratamiento base que no llevo enzima, estos cuatro tratamientos estuvieron en concentraciones -de 0, 0.01, 0.03 y 0.05 g/L de vino. Se trabajó con un mosto ajustado a 20 °Brix, el mismo que fue inoculado con levadura vínica Lalvin EC - 1118 para iniciar el proceso fermentativo. Los resultados experimentales indican que el tratamiento de enzima pectolítica que tuvo mejor efecto sobre el vino de carambola se logró con una concentración de 0.05g de enzima/L de vino de carambola, expreso por los análisis fisicoquímicos realizados, siendo los principales los sólidos solubles (7.1); Acidez total (0.91g de ácido/100mL); Absorbancia de 2.09; Turbidez de 14.10

NTU y grados alcohólicos de 13.4 °GL; además de una buena aceptación organoléptica por parte de los panelistas (Vargas, 2016).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Generalidades de La Flor de Jamaica o Rosa de Jamaica**

Es una planta nativa de África e intensamente cultivada en las regiones tropicales y subtropicales de la India, Tailandia, Senegal, Estados Unidos, Panamá y México. Esta planta, que pertenece a la familia de las Malváceas, es un arbusto que puede llegar a medir hasta 2 m de altura. (Berti, 2014).

### **2.2.2 Producción de Flor de Jamaica en Ecuador**

En el Ecuador el cultivo de dicha flor se da en ciertas áreas de la Amazonía, específicamente en las provincias de Napo, Morona Santiago y Pastaza donde existen pequeñas áreas de producción, se cultivan alrededor de 4000 hectáreas de flores, de las cuales 2500 corresponden al cultivo de rosas que requieren de un cultivo especializado, el mismo que se facilita gracias al clima, a la ubicación geográfica y a las características especiales de los suelos que posee. Por otra parte, la necesidad constante de innovación que se presenta a nivel mundial, ha tenido su impacto en la gastronomía, por lo que, en busca de satisfacer dicha necesidad, se ha creado un producto compuesto por pétalos de rosa comestibles acompañados del almíbar de frutas consideradas exóticas en ciertas economías que no cuentan con las condiciones para cultivar ciertas frutas (Chavarría, 2012).

### **2.2.3 Variedades de flor de Jamaica**

**Rica:** Esta variedad posee la característica de que es de poca altura, es muy productora, sus flores son de cálices grandes y rojos.

**Víctor:** Son plantas de tallos potentes y rojizos de más coloración roja y productora de flores y frutos.

**Archer:** Tallos y hojas verdes, vigorosas y productivas.

**Altísima:** Utilizada para extracción de fibras, alcanza gran altura, produce fibra larga y de buena calidad.

**Temprana:** Variedades más precisas y sus beneficios de flor y fruto son aceptables (Martínez, 2011).

#### **2.2.4 Efectos secundarios y contraindicaciones en el consumo de la flor de Jamaica**

- Según distintas investigaciones científicas el consumo prolongado y excesivo de la flor de Jamaica podría reducir el número de espermatozoides en el hombre, derivando en un problema de fertilidad.
- Por otra parte, ciertos estudios han encontrado que el consumo excesivo de *Hibiscus* puede evitar la implantación del embrión en el útero, pudiendo provocar abortos espontáneos.
- Debido a su acción antihipertensiva, el consumo excesivo de flor de Jamaica podría reducir demasiado la tensión arterial en aquellas personas que padecen de presión baja.
- También es importante aclarar que el consumo excesivo puede producir diarrea, ya que tiene una acción depurativa y laxante. (Garcés, 2011).

#### **2.2.5 Usos de la flor de Jamaica**

Se usa en la fabricación de colorantes alimenticios y también para producir colorantes textiles. Las propiedades de la flor de Jamaica alcanzan fines decorativos, industriales o comestibles. De cualquier manera, se trata de una flor llena de beneficios y especialmente es significativo para la salud.

Se distribuye como pulpa, cálices deshidratados y como concentrados para exportación, también tiene propiedad oleaginosa, estabilidad de bebidas carbonatadas, aceites y colorantes comestibles. (Garces, 2011).

### **2.2.6 Beneficios**

La flor o rosa de Jamaica tiene importantes cantidades de vitaminas (A, C, B1 y E), y minerales como el hierro, fósforo y calcio. La vitamina C contenida en la rosa de Jamaica nos protege del envejecimiento prematuro.

El agua de flor de Jamaica es un buen antiséptico intestinal y mejora la digestión.

En ocasiones se toma en infusión para aliviar el insomnio, los procesos gripales y las enfermedades eruptivas de la piel (Tovar, 2014)

### **2.2.7 Generalidades de los pétalos de rosa comestible**

Las flores desde siempre han formado parte de nuestra dieta, sólo que la mayoría de nosotros no estamos al tanto de ello. Estas contienen grandes cantidades de nutrientes, algunas son ricas en proteínas, grasas, almidones, aminoácidos, vitaminas y minerales, que los pétalos de rosa sean parte de los ingredientes de una receta de cocina no es algo nuevo, siglos atrás ya tenían un uso culinario en culturas como la romana, la griega, la persa o la hindú, esto gracias a su agradable sabor, color y aroma lo que hacían más atractivos distintos platos, vinos y licores (Araujo, 2015).

### **2.2.8 Características del cultivo de rosas**

La flor comestible tiene un tratamiento diferente a las normales, pues carece de pesticidas y abonos tóxicos. Sus cuidados son más rigurosos y con fertilizantes totalmente naturales para lo cual se utiliza: yogur, suero de leche,

melaza, alfalfa, humus de lombriz y residuos del cultivo de rosas; así también estiércol de vaca y de chivo.

Para combatir pestes y enfermedades se hace un control manual y se utilizan plantas naturales: manzanilla, menta, marco, ajo, tabaco, cebolla, ají y ortiga, para controlar ácaros perjudiciales se incorporan otros benéficos y para eliminar plagas bañan las matas o colocan plásticos con sustancias pegajosas naturales en las que quedan los insectos. Debido a todo este tratamiento especial el cuidado requiere del 50% más de personal, lo que incide en el precio de venta que es un 25% mayor al de una rosa común (Agripac, 2011).

### **2.2.9 Componentes de los pétalos de rosa**

Las propiedades astringentes, vasodilatadoras, calmantes y antioxidantes que presenta esta flor se deben a algunos de sus componentes por lo que desde la antigüedad ha sido ingrediente principal en ungüentos, tónicos y cremas.

A continuación, se presenta una lista de sus principales componentes:

- Vitamina C.
- Taninos hidrosolubles.
- Aceite esencial: 2-feniletanol, citronelol, geraniol.
- Cianidina (Montesdeoca, 2015).

### **2.2.10 Usos de las rosas comestibles**

En la gastronomía vanguardista actual se utiliza incluso en crudo, acompañando ensaladas y platos exóticos, en la cocina la rosa tiene también un importante papel. En regiones de Oriente, por ejemplo, Turquía, se preparan confituras, también se escarchan para utilizarlos en algunos dulces, en la cocina persa, con sus pétalos se elabora miel y mermelada.

El campo de acción terapéutica de la rosa es muy amplio. En nivel externo destaca su uso como oftálmico y para problemas de la piel. Los pétalos de las rosas rojas son más apreciados en farmacia que los de las rosas blancas, por tener mayor cantidad de tanino, a cuya presencia se deben atribuir sus propiedades astringentes; por este motivo son las rosas rojas las preferidas para obtener colirios y en las enfermedades crónicas de los ojos (Moreira, 2014).

### **2.2.11 Generalidades de la moringa**

La Moringa oleífera es reconocida con diferentes nombres comunes. En Guatemala se le llama moringa, ben, árbol de ben, perlas, paraíso blanco, arango, badumbo, brotón, caragua, caraño, marengo, sasafrás, o teberindo; en Honduras se le denomina marango o morunga; en el Salvador teberinto; en Estado Unidos drumstick tree o horseradish tree; en Francia ben aile; en India sajna, sajana, sujinnall, entre muchos más. También se le ha dado el nombre de árbol mágico, debido a la infinidad de propiedades que tiene (Balbir, 2015).

### **2.2.12 Fruto y semilla de la moringa**

El fruto es una cápsula colgante, seca, marrón, con tres ángulos fuertes, 17-55 cm de largo por 2-3 cm de ancho, dehiscente. Las semillas de la moringa son carnosas, de color pardo oscuro, globulares y de aproximadamente 1 cm de diámetro, con tres alas y una consistencia papirácea; su endospermo es blanquecino y muy oleaginoso.

Aparentemente existen variaciones en los pesos de las semillas de acuerdo con la variedad, desde 3,000 a 9,000 semillas por kilogramo. Cada árbol puede producir de 15000 a 25000 semillas por año. Las vainas maduras con semillas permanecen en el árbol por varios meses antes de partirse y de liberarlas, las

cuales son dispersadas por el viento, agua y probablemente animales (Cáceres, 2016).

### **2.2.13 Composición química**

Las semillas contienen 25-30% de aceite, glicósidos, pterigospermina, ilustrada en la figura 3, y 4-benzilisocianato y trazas de alcaloides. La corteza de la raíz contiene  $\beta$ -sitosterol, trazas de alcaloides, afomina, espiraquina y gomas. Las hojas y flores contienen aminoácidos, quercetina, vitaminas y minerales.

La goma del tallo contiene dextrina, basorina, enzimas (emulsina y mirosina) y un alcaloide (moringenina). Las hojas secas contienen humedad (8.4%), cenizas (12.5%), nitrógeno total (3.3%), proteínas (20.6%), fibra cruda (3.8%), extracto etéreo (9%) y extracto no nitrogenado (45.6%) (Cáceres, 2016).

### **2.2.14 Usos medicinales**

La corteza fresca se usa como antídoto contra picadura de insectos y veneno de serpientes, así también se aplica como contrairritante en diversos dolores. La corteza se dice que es estimulante, diurética y antiescorbútica; se usa para el corazón, tos y otros desórdenes; su jugo se toma contra el asma, gota, lumbago, reumatismo e inflamaciones.

La raíz se usa en parálisis, fiebre, epilepsia, reumatismo y gastralgia. Se dice que la raíz es laxante, diurética, enriquece la sangre y cicatriza las úlceras gingivales. La decocción de la misma se usa contra la viruela.

La infusión de la almendra de la semilla es purgante y febrífuga. Tópicamente el aceite de semillas se aplica en gota, reumatismo, quemaduras, induraciones, tumores y otras afecciones de la piel. A las flores, hojas y raíz se les atribuye propiedad abortiva, bactericida, colagoga, depurativa, diurética, ecbólica, emética,

estrogénica, expectorante, purgante, rubefaciente, estimulante, tónica y vermífuga (Cáceres, 2013).

### **2.2.15 Generalidades de las bebidas alcohólicas**

Ribèreau y Gayon (2015), define al vino como el producto natural de la fermentación del zumo de la uva. Durante el proceso de fermentación, los azúcares sujetos en el zumo de la uva (fructosa y sacarosa) se convierten en alcohol etílico. El resultado de ese proceso es el vino, una bebida compleja, viva, formada por alcohol, azúcar, carbohidratos, glicerol, pequeñas proporciones de vitaminas del grupo C, vitamina B, minerales (potasio, sodio, calcio, magnesio, fósforo, hierro, cobre, zinc, etc.), enzimas, proteínas, materiales colorantes, sustancias odorantes y ácidos orgánicos; hay seis ácidos principales: tres provienen de la uva (ácido málico, tartárico y cítrico) y tres de la fermentación (láctico, succínico y acético).

### **2.2.16 Proceso de elaboración de bebida alcohólica**

**Corrección de azúcar o chaptalización:** La adición de azúcar se llama chaptalización. Fue Chaptal quien concibió en 1802 esta idea en su libro “Arte de hacer los Vinos”, quien buscaba aumentar la “fuerza” del vino para asegurar su conservación.

El exceso de azúcar origina una fermentación difícil provocando riesgo de procesos patogénicos. Un mosto con alrededor de 10 grados brix, contiene aproximadamente 10% de azúcar, considerando que dos grados brix produce aproximadamente 1° de alcohol, se deben hacer correcciones para alcanzar la cantidad esperada de alcohol en el vino.

**Corrección de la acidez:** La medición del pH en el vino tiene un claro interés. Es significativo por su efecto sobre, microorganismos, matiz del color, sabor,

potencial redox, relación entre el dióxido de azufre libre y combinado. El pH excesivo en el vino induce problemas de diferentes tipos, el más destacado sería el de los riesgos microbianos. Un pH bajo hace que el riesgo de alteraciones debido microorganismos se eleve claramente en los vinos.

Para ampliar la acidez de los vinos, se usa principalmente al ácido tartárico y el cítrico; y para disminuirla se utiliza el carbonato de calcio o el bicarbonato de sodio (Ruíz, 2009).

**Rol del dióxido de azufre en el vino:** El anhídrido sulfuroso (llamado dióxido de azufre, antioxidante E – 220 o SO<sub>2</sub>), es el aditivo más ampliamente utilizado en el proceso de vinificación. Los efectos antioxidantes y antimicrobianos del anhídrido sulfuroso lo convierten en una útil prácticamente imprescindible, no solo en la elaboración de vinos, sino además en la de otros productos alimentarios.

**Proceso de fermentación:** La fermentación para la obtención de un vino es un proceso microbiológico complejo, en el cual las levaduras son muy significativas transformando los azúcares presentes del mosto en etanol y dióxido de carbono.

**Proceso de clarificación:** Después del proceso fermentativo los vinos se muestran turbios, debido a que sujetan en suspensión diversas materias naturales como levaduras muertas, bacterias, etc., que bajarán al fondo del envase o depósito si el vino está en reposo y no se remueve. Sin embargo, la caída de estas sustancias no disueltas depende también de su tamaño. Las gruesas caen pronto, mientras que las menores caen muy tarde y muy difícilmente.

Los clarificantes en relación con el vino, por su alcohol, su acidez o por sus taninos; flocculan ("se cuajan") y aceleran la caída de las partículas del vino. (Salgado, 1975).

Pueden utilizarse diversos tipos de clarificante

- 1- De origen animal: albúminas
- 2- De origen marino: alginatos
- 3- De origen mineral: bentonita
- 4- De naturaleza química: anhídrido silícico

La bentonita brinda para vinos tintos, rosados y blancos. La albúmina de huevo sólo para vinos tintos. Además de la clarificación, la bentonita mejora los vinos blancos y rosados, puesto que retira proteínas que podrían enturbiarlo. La clarificación da brillo a los vinos, pero este brillo garantiza un consumo de 2 meses. Para envasados que vayan a estar en mercado más tiempo se precisa filtrar también.

**Limpidez y clarificación:** La limpidez es una de las condiciones que el consumidor exige de un vino, tanto en botella como en copa. No basta que el vino sea bueno, tiene que ser límpido y transparente. La clarificación para la obtención de la limpidez es distinta a la estabilización, que se utiliza para la conserva de dicha limpidez; ya que la clarificación no es siempre un medio de estabilización, pues un vino una vez filtrado puede volver a enturbiarse si es atacado por la quiebra férrica (alteración a la que están expuestos tanto los vinos blancos como tintos, se debe a consecuencia del fenómeno de oxidación del hierro del vino, o sea el paso de  $Fe^{+2}$  a  $Fe^{+3}$ , formándose cuerpos insolubles).

**Color en las bebidas alcohólicas:** El color es uno de los parámetros principales en la valoración de la calidad del vino, y siendo una de la característica sensorial que percibe principalmente el consumidor. El análisis del color del vino es realizado utilizando medidas de absorbancia, o mediante métodos Somers o Glories, o por los valores de transmitancia. Este análisis permite la evaluación el efecto de las variables de la fermentación en el color de

vino. Definiendo un valor de control o de referencia este análisis puede ser comparado entre fermentaciones.

**Apreciación del color:** En la industria enológica se busca un valor objetivo en cuanto al color que muestran los vinos. Un uso masivo de métodos espectrofotométricos ha llevado a su uso a la clasificación de los vinos por su color. Desde el punto de vista físico, el color resulta de la absorción selectiva de ciertas radiaciones elementales que forman en espectro visible. La caracterización del color se reduce a traducir por valores simples la curva de absorción del vino (Salgado, 2015)

### **2.2.17 Análisis sensorial de bebida alcohólica.**

La estimación y apreciación organoléptica, junto con su descripción, constituyen el análisis sensorial. En este proceso tiene mucho que ver el aspecto afectivo, es decir, la subjetividad del catador hacia las sensaciones, emociones y recuerdo que puede despertar en él un determinado olor. Con el fin de que la subjetividad del catador no tenga tanto peso específico en la degustación hay que intentar degustar el vino con el máximo rigor.

#### **Color**

El color y la turbidez son rasgos personalizadores de un determinado vino con una influencia significativa en los parámetros de calidad que aplica el consumidor a la hora de escoger el producto. El color es la primera sensación percibida y algunos expertos consideran que el análisis sensorial se debe llevar a cabo en unas condiciones lo más cercanas posibles a las instrumentales, de manera que los resultados obtenidos se encuentren muy cercanos a los recogidos en laboratorio (Aleixandre, 2006).

## **Aroma**

Tradicionalmente, el análisis sensorial ha sido y es la herramienta básica para la caracterización del aroma. A pesar de las numerosas normas y protocolos que se han establecido para estandarizar la metodología y los descriptores aromáticos, nunca dejará de estar sometida la subjetividad del degustador.

Los avances tecnológicos en el campo del análisis instrumental han permitido investigar a fondo los compuestos responsables del aroma y determinar el complejo perfil aromático del vino, pero todavía están lejos de poder interpretar las percepciones que se reciben durante la degustación (Aleixandre, 2006).

## **Acidez**

En su forma más simple, un vino blanco muy ácido pasa a ser apetecible al tener altos niveles de azúcar. Sin el azúcar, sería imposible de beber. Pero sin la acidez, esa cantidad de dulzor sería poco agradable. El alcohol, también, equilibra la acidez, no solamente porque el alcohol es dulce sino porque la sensación que produce modera en parte la percepción de la acidez. Asimismo, los vinos blancos que son intensamente aromáticos tolerarán una acidez mucho mayor que aquellos que no lo son (Hills, 2015).

## **Astringencia**

Es probablemente, la sensación en la boca más importante. Estamos familiarizados con ella, aunque es difícil decir en qué consiste con exactitud, aparte de la sensación de sequedad y una tendencia a fruncir con los labios. De hecho, no se trata de una sola sensación sino de un conjunto de respuestas, principalmente, a compuestos fenólicos que son extraídos de las semillas y del hollejo.

La astringencia es experimentada como parte de la respuesta a lo amargo o agrio, y es muy difícil no asociarla con estos gustos. Este mecanismo parece involucrar el precipitado de proteínas que, al revestir los dientes, hacen que se sientan ásperos y, al expeler agua de la superficie del recubrimiento de la boca, hacen que se sienta seca (Hills, 2015).

### **2.2.18 Las enzimas**

La transformación que posee un fruto no madurado hasta que es apto para el consumo refieren un conjunto de procesos biológicos relacionados con muchos sistemas enzimáticos. Las enzimas que intervienen en enología proceden del mismo grupo, de microorganismos y de mohos patógenos con una acción beneficiosa o desfavorable en el desarrollo de productos. (Flancy. 2015).

### **2.2.19 Enzimas de uso tecnológico en alimentos**

Kolb (2012), la fermentación enzimática del macerado además llamada enzimado, mejora la capacidad de prensado de la fruta, es decir ayuda un aumento del rendimiento del zumo. En el proceso de las bayas, como grosellas, fresas, etc. Siempre está mostrada la fermentación enzimática.

El contenido en pectinas de estos frutos es tan alto que producen unos macerados muy viscosos y por lo tanto difíciles de prensar. La descomposición de la pectina favorece su prensado. Aparte de ello con estos frutos la fermentación enzimática extiende la producción de colorantes (extracción colorante), porque se rompen los enlaces químicos de los colorantes con la pectina.

Los productos industriales son comercializados con una denominación que recuerda alguna etapa tecnológica específica (enzimas petrolíticas, etc.); en realidad, corresponden a preparados que tienen varias actividades enzimáticas, si bien generalmente hay una que es la principal.

Existen cuatro clases de enzimas, elegidas por su especial importancia en enología:

1. Oxido-reductasas: las polifenoloxidasas
2. Enzimas relacionadas con la formación de aldehídos y alcoholes en C6.
3. Glicohidrolasas
4. Peptidasas y proteasas

## 2.3 Marco legal

### **Ecuador Plan Nacional toda una vida 2017 – 2021**

El Buen Vivir o Sumak Kawsay, es una idea movilizadora que ofrece alternativas a los problemas contemporáneos de la humanidad. El Buen Vivir construye sociedades solidarias, corresponsables y recíprocas que viven en armonía con la naturaleza, a partir de un cambio en las relaciones de poder. El Sumak Kawsay fortalece la cohesión social, los valores comunitarios y la participación activa de individuos y colectividades en las decisiones relevantes para la construcción de su propio destino y felicidad. Se fundamenta en la equidad con respeto a la diversidad, cuya realización plena no puede exceder los límites de los ecosistemas que la han originado.

**Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

**5.2** Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales, como también la disponibilidad de servicios conexos y otros insumos, para generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos con enfoque a satisfacer la demanda nacional y de exportación.

**5.3** Fomentar el desarrollo industrial nacional mejorando los encadenamientos productivos con participación de todos los actores de la economía.

**5.4** Incrementar la productividad y generación de valor agregado creando incentivos diferenciados al sector productivo, para satisfacer la demanda interna, y diversificar la oferta exportable de manera estratégica.

**5.6** Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades (Plan Nacional de Desarrollo, 2017, p.80).

**Objetivo 6:** Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural.

**6.1** Fomentar el trabajo y el empleo digno con énfasis en zonas rurales, potenciando las capacidades productivas, combatiendo la precarización y fortaleciendo el apoyo focalizado del Estado e impulsando el emprendimiento.

## Políticas y lineamientos estratégicos

1. Diversificar y generar mayor valor agregado en la producción nacional.
2. Promover la intensidad tecnológica en la producción primaria, de bienes intermedios y finales.
3. Impulsar la producción y la productividad de forma sostenible y sustentable, fomentar la inclusión y redistribuir los factores y recursos de la producción en el sector agropecuario, acuícola y pesquero.
4. Fortalecer la economía popular y solidaria y las micro, pequeñas y medianas empresas en la estructura productiva (SENPLADES, 2015, p.359).

## Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria

### Título I

#### Principios generales

Artículo 1. Finalidad. - Esta Ley tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente. El régimen de la soberanía alimentaria se constituye por el conjunto de normas conexas, destinadas a establecer en forma soberana las políticas públicas agroalimentarias para fomentar la producción suficiente y la adecuada conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de alimentos sanos, nutritivos, preferentemente provenientes de la pequeña, la micro, pequeña y mediana producción campesina, de las organizaciones económicas populares y de la pesca artesanal así como microempresa y artesanía; respetando y protegiendo la agro biodiversidad, los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales, bajo los principios de equidad, solidaridad, inclusión, sustentabilidad social y ambiental. El Estado a través de los niveles de gobierno nacional y subnacionales implementará las políticas públicas referentes al régimen de soberanía alimentaria en función del Sistema Nacional de Competencias establecidas en la Constitución de la República y la Ley (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011, p.1).

#### Norma Ecuatoriana NTE-INEN-0374

Define los vinos de frutas de la siguiente manera: “El vino obtenido por fermentación alcohólica de mostos constituidos por jugos de frutas convenientemente corregidos en lo que se refiere a contenido de azúcar y acidez” (graduación alcohólica entre 8-18%).

#### NTE INEN 371 1987-07 Definición

**4.5.1 Vino compuesto o vino compuesto de frutas.** Es el producto elaborado con no menos de 75% (v/v) de vino o vino de frutas, con o sin adición de alcohol vínico, alcohol etílico rectificado o ambos, sustancias amargas, aromatizantes y/o edulcorantes naturales. Por ejemplo: Vermouth, Mistela, Marsala, etc.

**4.5.2 Vino espumoso o vino de frutas espumoso.** Son los productos que contienen anhídrido carbónico producido en el seno del propio vino por una

segunda fermentación alcohólica en envase cerrado; se denominará también vino espumante o vino de frutas espumante, respectivamente. Se expendrán en recipientes con una presión interior superior a 400 kPa a 20<sup>o</sup>.

**4.5.3 Vino gasificado o vino de frutas gasificado.** Son los productos adicionados con anhídrido carbónico puro después de su elaboración definitiva; se denominan también vinos carbonatados o vino de frutas carbonatados.

#### **NTE INEN 338 1992-07**

**2.60 Mosto concentrado.** Producto obtenido por la deshidratación parcial de los mostos, mediante procedimientos que no le introduzcan elementos extraños, hasta que el grado de concentración impida su fermentación espontánea y sin que haya sufrido caramelización sensible.

**2.61 Mosto fermentado.** Es el mosto que ha sido sometido a un adecuado proceso de fermentación.

**2.62 Pisco.** Es la bebida alcohólica obtenida mediante destilación de mosto fermentado de uvas maduras, en presencia del orujo correspondiente.

#### **NTE INEN 2662-2013-11 Bebidas Alcohólicas**

##### **Requisitos físico químicos**

Contenido alcohólico a 20° C % (v/v) 1,0 10,0 NTE INEN 2322, Acidez total, expresado como ácido láctico % (m/m) - 0,3 NTE INEN 2323 Carbonatación Volúmenes de CO<sub>2</sub> 2,2 3,5 NTE INEN 2324 pH \_ 3,5 4,8 NTE INEN 2325 Contenido de hierro mg/dm<sup>3</sup> \_ 0,2 NTE INEN 2326 Contenido de cobre mg/dm<sup>3</sup> \_ 1,0 NTE INEN 2327 Contenido de zinc mg/dm<sup>3</sup> \_ 1,0 NTE INEN 2328 Contenido de arsénico mg/dm<sup>3</sup> \_ 0,1 NTE INEN 2329 Contenido de plomo mg/dm<sup>3</sup> \_ 0,1 NTE INEN 2330

##### **Requisitos microbiológicos**

Microorganismos Anaerobios ufc/cm<sup>3</sup> – 10 NTE INEN 1 529-17

Mohos y levaduras up/cm<sup>3</sup> – 10 NTE INEN 1 529-10

#### **6. INSPECCIÓN**

**6.1 Muestreo.** El muestreo se debe realizar de acuerdo a la NTE INEN 339 vigente “Bebidas alcohólicas. Muestreo”.

#### **7. ENVASADO**

**7.1** La cerveza debe envasarse en recipientes de material resistente a la acción del producto que no alteren las características del mismo.

#### **8. ROTULADO**

**8.1** El rotulado debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 1933 vigente “Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos”

**Norma INEN Nº 346. Extracto seco. AL04.02-307, 1978-03.**

**Norma INEN Nº 360. Grado alcohólico. AL04.02-321, 1978-04.**

### **3. Materiales y métodos**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

De acuerdo al proyecto planteado, la investigación fue de tipo experimental y bibliográfica, porque se evaluaron 4 tratamientos (tres corresponden % de semillas de moringa y un testigo absoluto) que se han definidos de forma voluntaria y de acuerdo con la bibliografía revisada.

##### **3.1.2 Diseño de investigación**

La evaluación de las variables cualitativas se realizó mediante un diseño completamente al azar (DCA), considerando un panel de 30 jueces semi-entrenados para su valoración.

#### **3.2 Metodología**

##### **3.2.1 Variables**

###### **3.2.1.1. Variable independiente**

- Semillas de moringa

###### **3.2.1.2. Variables dependientes**

- Turbidez
- Parámetros físico-químicos (pH, °Brix, ° GL)
- Capacidad antioxidante
- Análisis microbiológico (bacterias anaeróbicas, mohos y levaduras)

##### **3.2.2 Tratamientos**

En este proyecto se evaluarán 4 tratamientos (tres corresponden % de semillas de moringa y un testigo absoluto).

Las concentraciones de cada una de las mezclas se indican en la tabla 1.

**Tabla 1. Tratamientos a evaluarse**

<b>N°</b>	<b>semillas de Moringa (%)</b>
<b>1</b>	2%
<b>2</b>	4%
<b>3</b>	6%
<b>4</b>	Testigo

Cedeño, 2021

Los tratamientos se definieron de acuerdo a la bibliografía consultada.

**Tabla 2. Porcentajes que se utilizaran en la formulación de la bebida alcohólica**

<b>Ingredientes</b>	<b>Formulación</b>
Flor de Jamaica	20%
Pétalos de rosa	20%
Agua destilada	49,70%
Sacarosa	10%
Levadura	0,30%

Cedeño, 2021

### **3.2.3 Diseño experimental**

Los 4 tratamientos fueron evaluados cualitativamente (color, olor y sabor). La evaluación se realizó mediante un diseño de bloques completos al azar (DCA), considerando 30 jueces no entrenados para su valoración, generando un total de 120 unidades experimentales.

### **3.2.4 Recolección de datos**

#### **3.2.4.1. Recursos**

##### **Recursos bibliográficos**

- Revistas científicas
- Artículos
- Libros
- Periódicos

- Tesis

### **Recursos institucionales**

- Planta piloto de la Universidad Agraria del Ecuador

### **Recursos materiales**

Los materiales que se utilizaran en el trabajo experimental se detallan a continuación:

#### **Materia prima e insumos**

- Flor de Jamaica
- Pétalos de rosa
- Semillas de Moringa
- Sacarosa
- Levadura *Saccharomyces cerevisiae*
- Agua destilada

#### **Materiales de proceso**

- Ollas de acero inoxidable
- Jarras de plástico
- Cuchillo de acero inoxidable
- Colador de plástico
- Cucharas de aluminio
- Botellas de vidrio
- Manguera de plástico

#### **Equipos de proceso**

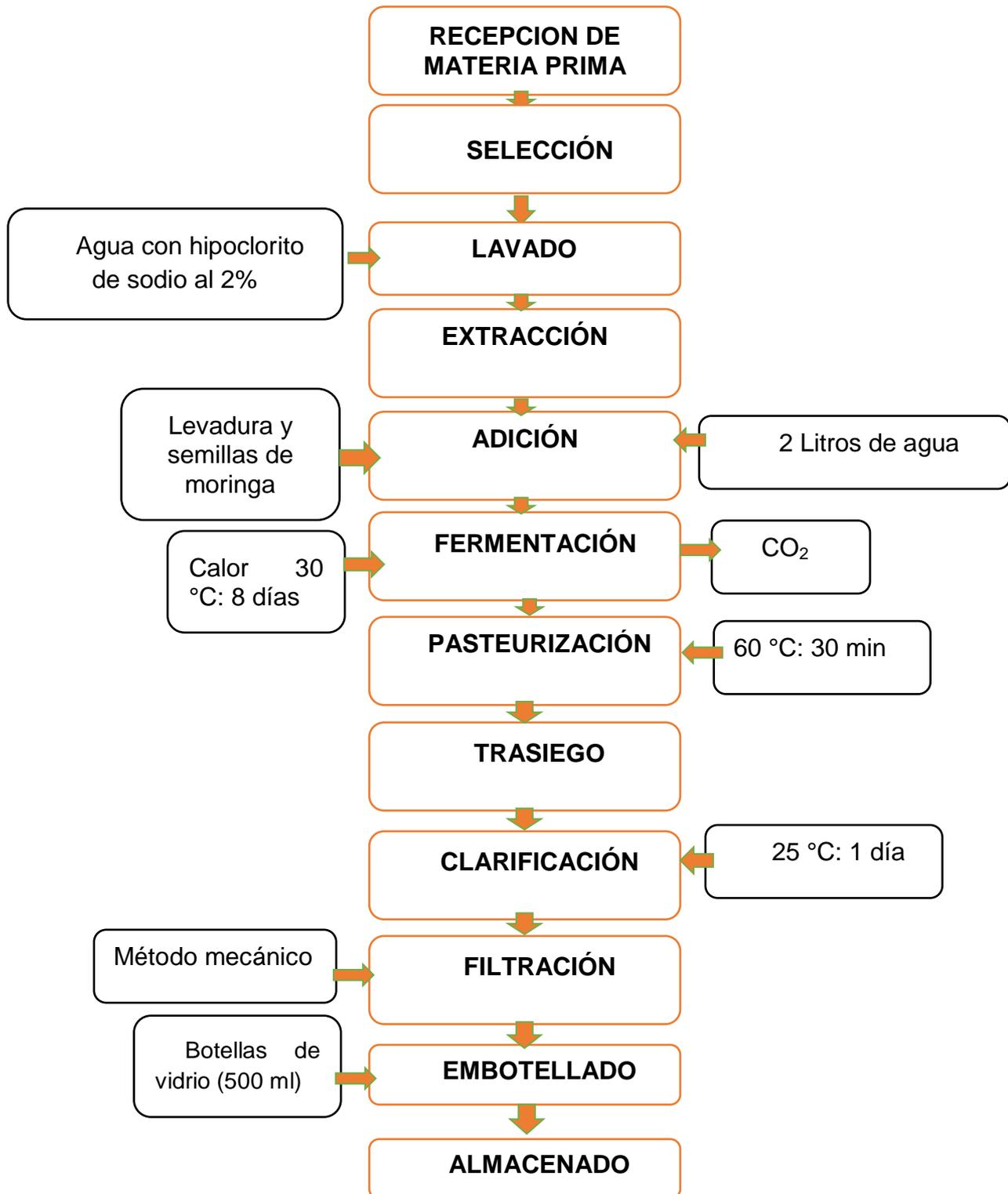
- Balanza electrónica de plato superior (medidor de masa en gramos).
- pH-metro
- Vasos de precipitación de 500 ml

- Termómetro digital de sonda larga (10 °C a 200 °C).

### **Equipos de protección personal**

- Mandil
- Guantes de látex
- Cofia
- Mascarilla de protección respiratoria

### 3.2.4.2 Métodos y técnicas



**Figura 1. Diagrama de flujo de la obtención del vino**  
Cedeño, 2021.

## **Descripción del diagrama de flujo**

### **Recepción de materia prima**

La recepción es un factor importante en el proceso de la obtención del vino Jamaica y pétalos de rosa, se recepto para verificar que no tenga ningún tipo de contaminación o cualquier agente infeccioso que pueda alterar las características organolépticas del vino.

### **Selección**

Una vez realizada la recepción, se seleccionó la fruta en base a sus características físicas (tamaño, forma y color), teniendo en cuenta la madurez, uniformidad y sin indicios de descomposición y los pétalos de rosa en base a su apariencia

### **Lavado**

La flor de Jamaica y los pétalos de rosa se lavaron manualmente con agua corriente (agua potable) para eliminar restos de tierra o cualquier otro material que puede significar una fuente de contaminación.

### **Extracción**

Para comenzar con la preparación del mosto se realizó un corte manual utilizando cuchillos, retirando las partes blancas de la flor de Jamaica, luego se fracciono también de manera manual por la mitad y se colocó en la licuadora industrial por unos pocos segundos, para realizar el licuado se le agrego agua hervida fría en una relación agua/fruta de 1 a 1.5.

### **Adición**

En esta operación se agregó la levadura y el agua destilada de acuerdo a los porcentajes indicados en los tratamientos anteriormente, se realizó un litro por cada tratamiento.

Primero se activó la levadura que consistió en poner 500 ml de agua, el mosto, azúcar y se procede a diluir la levadura para que se active.

También se le adiciono las semillas de moringa y sus cantidades son de acuerdo a los tratamientos planteados. Con la finalidad de obtención un mosto claro para el periodo de fermentación.

### **Fermentación**

La fermentación se realizó en bidones de plástico en el cual se colocó el vino y se dejó reposar por 8 días, adicionalmente a la tapa del bidón se le agrego una manguera, para que mediante la manguera salga el CO<sub>2</sub>.

### **Pasteurización**

Luego de alcanzar los parámetros establecidos de acidez, pH, ° Brix, etc. para el vino se procedió a interrumpir el proceso de fermentación, pasteurizando a una temperatura de 65 °C por un lapso de tiempo de 30 minutos cada tratamiento.

### **Trasiego**

Una vez pasteurizado, se enfrió y dejo reposar de 7 a 8 días para que sedimente y clarifique el vino; transcurrido este tiempo se realizó el trasiego que consiste en separar el vino de los residuos de levadura y solidos precipitados al fondo del recipiente.

### **Clarificación**

En esta etapa se adiciono la bentonita previamente preparada en una concentración de 0.1% por cada L de vino, luego de un día de clarificación (Floculación y sedimentación), se procedió a realizar análisis (mencionados anteriormente) para determinar el efecto de la concentración de la enzima pectolítica

### **Filtración**

Esta operación se realizó manualmente utilizando un colador se filtró el vino con el objetivo de separar cualquier sólido suspendido que se encuentre en el producto.

### **Embotellado**

Posteriormente se envasó el vino en botellas que fueron previamente esterilizadas. El llenado procuro dejar un espacio para no afectar el producto.

### **Almacenado**

Se realizo en refrigeradores de la planta Piloto de la Universidad hasta realizar los análisis pertinentes.

### **3.2.5 Descripción de las variables**

- **Análisis cromático**

Para el análisis de características cromáticas los tratamientos fueron llevados a un laboratorio certificado para realizar análisis de color por medio espectrofotométrico.

- **Análisis de antioxidantes**

Todos los tratamientos en estudio se llevaron a un laboratorio certificado para medir la capacidad antioxidante de cada una de las bebidas.

- **Características sensoriales**

Los 4 tratamientos fueron sometidos a valoración sensorial con el fin de detectar el tratamiento de mayor aceptación sensorial utilizando una escala hedónica del 1 (No me gusta) al 6 (Me gusta mucho) que se detalla en los anexos.

- **Recuento microbiológico**

El vino cuyo tratamiento se determinó de mayor aceptación sensorial se llevó a un laboratorio certificado para que le realicen análisis microbiológico de mohos y levaduras, coliformes totales a los 15 y 30 días de acuerdo a la norma NTE INEN 2662:2013.

### 3.2.6 Análisis estadístico

La información que se generó en el estudio respecto a la evaluación de las variables cualitativas (color, olor y sabor), considerando que éstas se evaluaron bajo un diseño de bloques completos al azar y con 30 jueces semi-entrenados por cada tratamiento, se sometió al análisis de varianza para detectar diferencias significativas entre los tratamientos de estudio.

Estos análisis se realizaron al 5 % de probabilidad de error del tipo 1 utilizando la versión estudiantil del software de InfoStat. El modelo de análisis de varianza es el que se indica en la siguiente tabla.

**Tabla 3. Modelo de análisis de varianza para las variables cualitativas**

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	119
Tratamientos	3
Repetición	29
Error experimental	87

Cedeño, 2021.

## 4. Resultados

### 4.1 Determinar el efecto clarificante de la semilla de moringa mediante un análisis de turbidez.

La unidad de turbiedad se define como la obstrucción óptica de la luz, causada por un millón de sílice en agua destilada, la cual se puede expresar en varias unidades, una de las más usadas es FTU (Unidad de Turbidez de Formacina).

Los análisis de laboratorio fueron realizados en Laboratorios LASA, laboratorio acreditado bajo el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano).

**Tabla 1. Análisis de Turbidez**

N°	Parámetros	Tratamientos	Resultados	Métodos	Unidad
1		2% Moringa	16,1		
2		4% Moringa	15,1		
3	Turbidez	6% Moringa	10,4	FQ.08 APHA 2130 B	F.T.U
4		Testigo	17,3		

Cedeño, 2021

En base a los resultados obtenidos de los tratamientos, se evidenció que el tratamiento 3 (6% moringa) obtuvo menor turbidez con 10,4 FTU con respecto al tratamiento 1 (2% moringa) con 16,1 FTU, seguido del T2 (4% moringa) con 15,1 FTU y el testigo (sin moringa) presentó 17,3 FTU, siendo el valor más alto de turbidez. El tratamiento mejor evaluado en base al criterio de turbidez fue el que presentó menor FTU (Unidad de Turbidez de Formacina), es decir el tratamiento T3 (6% de moringa).

### 4.2 Análisis de la presencia de antioxidantes en la bebida alcohólica

El análisis de antioxidantes se realizó mediante espectrofotometría UV-VIS FRAP al tratamiento 3 (6% de moringa) y al tratamiento testigo, los cuales fueron

realizados en Laboratorios LASA, laboratorio acreditado bajo el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano).

**Tabla 2. Análisis de poder antioxidante**

Parámetros	Tratamientos	Resultados	Método	Unidad
Poder Antioxidante	6 % Moringa	1781,1	b ESPECTROFOTOMETRIA	mg/L
	Testigo	1327,6	UV-VIS (FRAP) *	

Cedeño, 2021

El poder antioxidante del tratamiento testigo fue de 1327,6 mg/l, mientras que el tratamiento 3, presentó 1781,1 mg/l. No hay normativa que establezca un contenido mínimo de poder antioxidante para un alimento. El poder antioxidante de un alimento se basa en el aporte de ingredientes con capacidad antioxidante que lo contiene. En este caso, el tratamiento 3 presentó mayor poder antioxidante que el testigo. Los resultados de capacidad antioxidante fueron realizados por el método FRAP (Ferric ion Reducing Antioxidant Power o Capacidad antioxidante para Reducir el ion Férrico), expresado como mg equivalentes de  $Fe^{2+}$  o micromolar de  $Fe^{2+}$  /L.

#### 4.3 Análisis sensorial del tratamiento mejor evaluado.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis sensorial, se pudo evidenciar que en el atributo color el tratamiento 3 (6% moringa) obtuvo una media de 5,00; el cual no se diferenció del testigo (T4) en cual obtuvo una media de 4,03. Los tratamientos T1 (2% moringa) con 3.57 y con el T2 (4% de moringa) presentaron menor aceptación sensorial en este atributo.

En el atributo olor, el tratamiento de mayor aceptación fue el tratamiento 3 (6% moringa) con una media de 4.33, el cual no se diferenció estadísticamente del tratamiento 2 y del testigo que presentaron medias de 4.10 y 3,63 respectivamente.

En el atributo sabor los tratamientos 1,2 y 3 no mostraron diferencia significativa entre sí, siendo el de mayor aceptación sensorial T3 con una media de 4.23 y seguido de los tratamientos 1(3.90) y 2(3.83)

En términos generales, el análisis estadístico encontró diferencia significativa entre sus tratamientos, siendo el tratamiento 3 el de mayor aceptación sensorial, en base a los criterios hedónicos del panel sensorial para los criterios de color, olor y sabor (tabla 3).

**Tabla 3. Análisis Sensorial.**

N°	Tratamiento	Color	Olor	Sabor
T <sub>1</sub>	2% Moringa	3.57c	3.90bc	3.90ab
T <sub>2</sub>	4% Moringa	4.03b	4.10ab	3.83ab
T <sub>3</sub>	6% Moringa	<b>5.00a</b>	<b>4.33a</b>	<b>4.23a</b>
T <sub>4</sub>	Testigo	4.83a	3.63a	3.70b
	C.V (%)	10.48	15.96	13.07

*letras iguales no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

Cedeño, 2021

#### **4.4 Evaluar los parámetros microbiológicos de la bebida de mayor aceptación sensorial.**

El análisis de vida útil se realizó al tratamiento con mayor aceptación sensorial (T3: 6% moringa) los parámetros analizados fueron coliformes totales, mohos y levaduras fueron realizados en Laboratorios LASA (Laboratorio acreditado bajo el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano), dando como resultado ausencia (<10

ufc/g) en cada uno de ellos a los 15 y 30 días de almacenamiento, por lo que cumplió con los requisitos microbiológicos establecidos en la norma NTE INEN 2662:2013 para vinos.

**Tabla 4. Parámetros Microbiológicos**

<b>Tratamiento</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>unidades</b>	<b>Método</b>
T <sub>3</sub> :6% moringa	Coliformes totales	<10	UFC/g	BAM-FDA CAP #2001(RECUENTO EN PLACAS)
	Moho	<10	UFC/g	INEN 1529-10 1998(RECUENTO EN PLACAS)
	Levaduras	<10	UFC/g	INEN 1529-10 1998(RECUENTO EN PLACAS)

Cedeño, 2021

## 5. Discusión

Los resultados derivados del análisis turbidez evidenciaron mayor efecto clarificante en el tratamiento 3, el cuál uso 6% de moringa, el resultado obtenido de turbidez fue de 10,4 FTU. En otros estudios presentados Estrada (2020), evaluó la capacidad clarificante del quitosano junto a la semilla de moringa en la fabricación de un jugo de manzana, mediante análisis espectrofotométrico, permitió conocer la turbidez del jugo de manzana con las distintas concentraciones de los clarificantes empleados (quitosano y semilla de moringa), apreciaron mayor grado de disminución de la absorbancia para el jugo de manzana que empleó 5 % de quitosano y 3 % de semilla de moringa. A diferencia de los resultados de esta investigación, en la clarificación del jugo se utilizó 2 agentes (quitosano y moringa), sin embargo, queda en evidencia el poder coagulante de ambos. Cabe destacar que el tratamiento con mayor porcentaje de quitosano fue el de menor turbidez al igual que en el presente estudio.

En otras investigaciones, como las realizadas por Meza-Leones et al. (2018), Carrizales y Enríquez (2019) y Rodríguez-Núñez (s.f.) se evidencia el efecto coagulante de las semillas de moringa en el proceso de clarificación del agua, incluso se comparó las semillas de moringa, frente al sulfato de amonio que es el compuesto químico más utilizado en agua, logrando valores cercanos. Estos resultados son comparables con los hallados en esta investigación, debido a que el testigo que se utilizó fue la albúmina, alcanzó una turbidez de 17,3 FTU frente al tratamiento ganador (6% moringa) que tuvo una turbidez de 10, 4 FTU. Cabe destacar que la albúmina ya ha sido ampliamente utilizada en vinos con resultados comprobados.

El uso de la moringa como clarificante influyó positivamente en la capacidad antioxidante del vino de Jamaica y rosas, el cual tuvo una capacidad antioxidante de 1781,1 ml/L mientras que la del testigo fue 1327,6 ml/L, cabe destacar que la moringa posee gran cantidad de fenoles, aportando estos en la capacidad antioxidante del mismo, ya que el contenido de fenoles es un indicador de la capacidad antioxidante (a mayor contenido de fenoles, mayor capacidad antioxidante del alimento) tal como lo mencionan Benavente y Ccazo (2021) en su investigación quienes determinaron los fenoles totales y la capacidad antioxidante en hojas y semillas de moringa, presentando un contenido de fenoles en hojas de 14.23 mg equivalente a ácido gálico por litro de extracto y 0.56 mg equivalentes a ácido gálico por litro del extracto de semillas capacidad antioxidante, se utilizó el método DPPH, en la que de la capacidad antioxidante da como resultado valores de 4.19 +/- 0.06 mmol/L Trolox y 4.91 +/- 0.14 mmol/L Trolox para el extracto de hojas y semilla respectivamente.

Los resultados de capacidad antioxidante en el vino de flor de Jamaica y rosas hallados en esta investigación fue mayor en la muestra que utilizó moringa como clarificante, estos resultados se comparan con lo encontrado por Solís (2020) en su investigación, evidenció que el tratamiento testigo hecho de uva negra contenía 40,1% de polifenoles totales, mientras que el tratamiento de mayor aceptación sensorial formulado con sábila (15 %) e infusión de moringa (44,8 %) presentó un porcentaje de 53,8 % de polifenoles totales.

El análisis sensorial evidenció mayor aceptación del tratamiento 3, el cual se diferenció significativamente del resto de tratamientos, destacando el hecho de que el coagulante empleado no afectó de manera negativa las propiedades sensoriales del producto, tal como evidenció Víctor (2006), quien valoró la

estabilidad del vino de naranja mediante un agente y una enzima clarificante, en dicho estudio no se encontraron diferencias significativas ( $P>0.05$ ) para los atributos sensoriales de aroma, sabor, sabor residual y apariencia general entre los tratamientos.

Los resultados de la prueba microbiológica realizada en la muestra de vino de flor de Jamaica y rosas con 6% de moringa evidenciaron ausencia de microorganismos patógenos (coliformes totales, mohos y levaduras), hasta los 30 días de almacenamiento. Canett-Romero, Arvayo-Mata y Ruvalcaba-Garfi (2014), en base a los resultados obtenidos en su investigación atribuyen a la moringa efectos antimicrobianos, lo cual influye en la vida útil de este producto.

## 6. Conclusiones

Los resultados derivados del análisis turbidez evidenciaron mayor efecto clarificante en el tratamiento 3, el cuál uso 6% de moringa, el resultado obtenido de turbidez fue de 10,4 FTU. Además, se apreció que a mayor contenido de moringa se apreció un mayor efecto clarificador en el vino de jamaica y rosas, el tratamiento 2 (4% moringa) obtuvo una turbidez de 15,1 FTU y el tratamiento 1 (2% moringa) con 16,1 FTU.

El análisis de capacidad antioxidantes se realizó mediante espectofotometría UV-VIS FRAP al tratamiento 3 (6% de moringa) y al tratamiento testigo. El uso de la moringa como clarificante influyó positivamente en el poder antioxidante del vino de Jamaica y rosas, el cual tuvo una capacidad antioxidante de 1781,1 ml/L mientras que la del testigo fue 1327,6 ml/L.

El análisis estadístico realizado a los datos obtenidos por el panel de jueces sensoriales encontró diferencia significativa entre sus tratamientos, siendo el tratamiento 3 el de mayor aceptación sensorial, en base a los criterios hedónicos del panel sensorial para los criterios de color el cual tuvo una media de 5,00; olor con una media de 4,33 y sabor con 4,23.

El análisis de vida útil se realizó al tratamiento con mayor aceptación sensorial (T3: 6% moringa) los parámetros analizados fueron coliformes totales, mohos y levaduras, dando como resultado ausencia (<10 ufc/g) en cada uno de ellos a los 15 y 30 días de almacenamiento, por lo que cumplió con los requisitos microbiológicos establecidos en la norma NTE INEN 2662:2013 para vinos.

## **7. Recomendaciones**

Previo a la maceración realizar un escaldado de las flores de Jamaica y rosas, para evitar cualquier tipo de contaminación que afecte la calidad del mosto y por ende la calidad del producto final.

En próximas investigaciones, incluir parámetros químicos de calidad en la evaluación del producto final

Impulsar el aprovechamiento de la moringa como coagulante para ser utilizado en la preparación de nuevos productos, por sus propiedades y baja toxicidad para la formulación y el desarrollo de productos agroindustriales

Realizar una investigación referente al contenido de antocianinas obtenidas en el vino de Jamaica y rosas para evaluar su influencia en el color del vino.

## 8. Bibliografía

- AGRIPAC. (2011). Cultivo orgánico de rosas. Editorial Focus. Guayaquil-Ecuador  
Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/859/1/T-UC-0017-16.pdf>
- Agrotendencia. (2015). Composición nutricional de la flor de Jamaica. Revista El Agro. Recuperado de <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivo-de-flor-de-jamaica/>
- Aleixandre, J. 2006. La cultura del vino: cata y degustación. Editorial de la UPV. Valencia – España. p.60-63. Recuperado de <http://192.188.46.193/bitstream/123456789/8448/1/AL%20548.pdf>
- Araujo, P. (2015). Obtención de Aceite esencial a partir de Pétalos de Rosa. Trabajo de Grado. Ingeniero Químico. Universidad Central del Ecuador. Escuela de Ingeniería Química. Quito-Ecuador. p. 8.
- Balbir, M. (2015). Moringa como nutracético. Libro de Moringa. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1345\\_Q.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1345_Q.pdf)
- Barhé, T. y Tchouya, G. (2016). Estudio comparativo de la actividad antioxidante y el contenido de polifenoles de la flor de Jamaica. Rev. Arabian Journal of Chemistry, 1-8.
- Berti, N. (2014). Prototipo de bebida (vino refrescante) a base de la flor de Jamaica (*Hibiscus Sabdariffa*) para las personas con padecimiento de hipertension. Edo-Bolivar, Venezuela.
- Chavarría, P. M. (2012). Guía: Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L) e (*Hibiscus cruentus* Bertol). Chinandega- Nicaragua. Recuperado de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5323/1/231468.pdf>

- Cáceres, A. (2013). Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales de uso popular en Guatemala. Guatemala: DIGI, USAC, 61 p.
- Cáceres, M. (2016). Efecto antimicrobiano in vitro de extractos acuosos de semillas y hojas de moringa oleífera Lam sobre cinco bacterias patógenas al hombre y *Cándida albicans*. Trabajo de graduación de Lic. en Química Farmacéutica. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 48 p.
- Campos, E. (2015). Operaciones culturales, recolección, almacenamiento y envasado de productos. Innovación y Cualificación. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=uT8gBQAAQBAJ&pg=PT159&dq=que+son+los+grados+brix+en+vinos+de+frutas&hl=es&sa=X&ei=>
- Chatterjee, K. (2011). Clarificación de los jugos de frutas. *ScienDirect Process Biochemistry* , Vol. 39. p. 2229-2232.
- FAO. (2014). Hibiscus: gestión de posproducción para un mercado mejorado. Recuperado de: [www.fao.org](http://www.fao.org): <http://www.fao.org/3/aav006e.pdf>
- Flancy, C. (2015). Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos II de las enzimas. Ediciones AMV. Primera Edición. Pág. 255 – 256.
- Fernández, N. (2007). Proceso de Clarificación del vino. Asociación Argentina de productos de granjas. Recuperado de [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/550/FIA\\_147.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/550/FIA_147.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Garces, L. (2011). Flor de jamaica: propiedades y usos. Archivos latinoamericanos de nutrición. Aranjuez. España. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/alan/v60n1/art12.pdf>

- García, M., Quintero, R. y López, A. (2014). *Biotecnología Alimentaria*. Mexico: Limusa-Noriega Editores.
- Kolb, E. (2002). *Vino de Frutas*. 8va. Edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. Recuperado de [http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/550/FIA\\_147.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/550/FIA_147.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- López, M. (2017). *Estabilidad de los antioxidantes del vino de flor de jamaica (*hibiscus sabdariffa l*) en el almacenamiento*, Tesis de grado. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito-Ecuador. Recuperado de [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16679/1/68767\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16679/1/68767_1.pdf)
- Hills, P. (2015). *Degustar el vino. El sabor del vino explicado*. Editorial Albatros. Buenos Aires-Argentina. p.152.
- Martínez, S. (2011). *Variedades de la flor de Jamaica. Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*. Recuperado de <http://web.udlap.mx/tsia/files/2013/12/TSIA-62Cid-Ortega-et-al-2012.pdf>
- Montesdeoca, D. (2015). *Componentes de los pétalos de rosa comestible. Trabajo de Grado. Ingeniero Químico*. Universidad Central del Ecuador. Escuela de Ingeniería Química. 67 p. Quito-Ecuador.
- Moreira, P. (2014). *Coeficientes de Transporte de Masa en la extracción de Licopeno mediante agitación. Trabajo de Grado. Ingeniero Químico*. Universidad Central del Ecuador. Escuela de Ingeniería Química. Quito. 2000. 55p.
- NTE INEN 338 1992-07. *Definición de Bebidas Alcohólicas*, Recuperado de [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_1933-1.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_1933-1.pdf)

NTE INEN 2662:2013-11. Bebidas Alcohólicas, Requisitos físicos químicos.

Recuperado de [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_1933-1.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_1933-1.pdf)

NTE INEN 2662:2013-11. Bebidas Alcohólicas, Requisitos microbiológicos.

Recuperado de [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_1933-1.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_1933-1.pdf)

Ocaña, I. (2016). Estudio del vino de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth)

elaborado a tres proporciones distintas de fruta:agua y tres niveles de

dulzor. Tesis de grado. Universidad Técnica de Ambato. Ambato-Ecuador.

Pérez, M. (2017). Evaluación de la capacidad clarificante de la moringa oleifera

(moringa) como coagulante en el producto fermentado de la *saccharum*

*officinarum* (caña de azúcar), Tesis de grado. Universidad Técnica Estatal

de Quevedo.

Plan Nacional de Desarrollo. (2017). *Ecuador Plan Nacional toda una vida*, (1).

Recuperado de

<https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/EcuadorPlanNacionalTodaUnaVida20172021.pdf>

PRODAR (2006). "Manual de Procesos Agroindustriales - Proyecto de

Capacitación para el Fomento de la Agroindustria Rural". Instituto

Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José - Costa Rica.

p 120.

Remache, H. (2015). Obtención de una bebida fermentada de naranja (*citrus*

*sinensis*) aplicando la enzima peptinasa (pec-600) como clarificante, Tesis

de grado. Universidad Técnica estatal de Quevedo.

Riberau, T. y Gayon J. (2015). Tratado de Enología: Ciencias y Técnicas del Vino.

Edt. Hemisferio Sur. Primera Edición. Buenos Aires – Argentina. p. 33 – 34.

Recuperado

de

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2105/1/AL441%20Ref.%203287.pdf>

- Ruíz, P. (2009). Evaluación de la capacidad de clarificación de la arcilla de la zona de Tepeque, en vino obtenido a partir de la Hibiscus Sabdariffa (flor de Jamaica). San Salvador, el Salvador, Centroamericana
- Salgado, A. (2015). Análisis de Vinos Centroamericanos. Vino y sus derivados requisitos. Caracas Venezuela: Fondonorma.
- Sumaya, M., Medina, R., Machuca, M., Jiménez, E., Balois, R. y Sánchez, L. (2014). Potencial de la Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) en la elaboración de alimentos funcionales con actividad antioxidante. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 1082- 1088.
- Torija, M. (2012). ENZIMA: Lallzyme C-MAX en fermentaciones vínicas. Tesis Ph.D. Universidad de Rovira I Virgili. Tarragona, España. p.260 – 264.
- Tovar, D. (2014). Los beneficios de la flor de Jamaica. *Revista agrícola. Tegucigalpa-Honduras*. Recuperado de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5323/1/231468.pdf>
- Vargas, M. (2016). Efecto de la concentración de enzimas pectolíticas (Lallzyme C-Max) en la clarificación de vino de carambola (*Averrhoa carambola*), Tesis de grado. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Recuperado de <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/550>

## 9. Anexos

<b>Componentes nutricionales 100 gr de agua de flor de Jamaica</b>	
	<b>Valores nutricionales</b>
Calorías	37
Grasas totales	0.7 g
Colesterol	0
Sodio	3 mg
Potasio	9 mg
Hidratos de carbono	7 g
Azúcares	6 g
Proteínas	0.4 g
Calcio	1 mg
Vitamina C	18.4 mg
Hierro	8.6 mg
Magnesio	1 mg
Vitamina A	296 IU
Fibra Alimentaria	0.3 g

**Figura 4. Composición nutricional de la flor de Jamaica**  
Agrotendencia, 2015.

<b>Requisitos</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Método de ensayo</b>
Grado alcohólico, a 20°C (°CL)	8	18	INEN 360
Acidez volátil, como ácido acético (g/l)	-	2.0	INEN 341
Acidez total, como ácido acético (g/l)	-	13.0	INEN 341
Extracto seco (g/l)	-	19	INEN 346
Metanol % (v/v)	-	0,02	INEN 347
Ceniza (g/l)	-	5.0	INEN 348
Cloruros, como cloruro de sodio (g/l)	-	1.0	INEN 353
Sulfatos, como sulfato de potasio (g/l)	-	2.0	INEN 354
Glicerina (g/l)	1	10	INEN 355
Anhidrido sulfuroso total (mg/l)	-	300	INEN 356
Anhidrido sulfuroso libre (mg/l)	-	40	INEN 357

**Figura 5. Especificaciones de los vinos de frutas (Norma INEM 374)**

Tabla 4. Escala hedónica

Categoría	Valoración	<b>PLANILLA SENSORIAL</b>				
	numérica	EVALUAR LOS SIGUIENTES TRATAMIENTOS DE ACUERDO A LA ESCALA PLANTEADA				
Me gusta mucho	6					
Muy bueno	5					
Bueno	4					
Regular	3					
Me gusta poco	2					
No me gusta	1					
ATRIBUTOS	VALORACIÓN					
COLOR	6					
	5					
	4					
	3					
	2					
	1					
OLOR	6					
	5					
	4					
	3					
	2					
	1					
SABOR	6					
	5					
	4					
	3					
	2					
	1					

Cedeño, 2021



**Figura 1. Recepción de la materia prima.**  
Cedeño, 2021



**Figura 2. Lavado y extracción de la flor de Jamaica.**  
Cedeño, 2021



**Figura 3. Pesado de la levadura.**  
Cedeño, 2021



**Figura 4. Adición de la semilla de moringa.**  
Cedeño, 2021



**Figura 5. Fermentación del vino.**  
Cedeño, 2021



**Figura 6. Clarificación y filtración del vino.**  
Cedeño, 2021



**Figura 7. Producto Final.**  
Cedeño, 2021

## Anexo 1. Datos del análisis sensorial

**Tabla 5. Datos de análisis sensorial**

TRATAMIENTOS	JUECES	COLOR	OLOR	SABOR
T1 2% MORINGA	1	4	4	4
T2 4% MORINGA	1	5	5	5
T3 6% MORINGA	1	5	4	3
T4 TESTIGO	1	5	4	5
T1 2% MORINGA	2	4	4	4
T2 4% MORINGA	2	4	5	5
T3 6% MORINGA	2	5	4	4
T4 TESTIGO	2	5	5	4
T1 2% MORINGA	3	4	4	4
T2 4% MORINGA	3	4	4	4
T3 6% MORINGA	3	5	4	3
T4 TESTIGO	3	4	5	5
T1 2% MORINGA	4	4	4	4
T2 4% MORINGA	4	5	4	4
T3 6% MORINGA	4	5	4	3
T4 TESTIGO	4	5	5	5
T1 2% MORINGA	5	4	4	4
T2 4% MORINGA	5	4	4	4
T3 6% MORINGA	5	5	4	4
T4 TESTIGO	5	5	5	5
T1 2% MORINGA	6	4	5	4
T2 4% MORINGA	6	4	4	4
T3 6% MORINGA	6	5	4	3
T4 TESTIGO	6	4	4	5
T1 2% MORINGA	7	4	5	4
T2 4% MORINGA	7	3	4	4
T3 6% MORINGA	7	5	4	4
T4 TESTIGO	7	5	5	5
T1 2% MORINGA	8	4	5	5
T2 4% MORINGA	8	4	3	4
T3 6% MORINGA	8	5	4	4
T4 TESTIGO	8	5	4	5
T1 2% MORINGA	9	5	5	5
T2 4% MORINGA	9	4	5	5
T3 6% MORINGA	9	5	4	4
T4 TESTIGO	9	5	5	5
T1 2% MORINGA	10	4	5	4
T2 4% MORINGA	10	4	5	4
T3 6% MORINGA	10	5	4	3
T4 TESTIGO	10	5	5	5

T1 2% MORINGA	11	4	5	5
T2 4% MORINGA	11	5	4	3
T3 6% MORINGA	11	5	4	3
T4 TESTIGO	11	5	5	5
T1 2% MORINGA	12	4	4	4
T2 4% MORINGA	12	4	3	4
T3 6% MORINGA	12	5	4	3
T4 TESTIGO	12	5	5	5
T1 2% MORINGA	13	4	4	4
T2 4% MORINGA	13	3	4	2
T3 6% MORINGA	13	5	4	3
T4 TESTIGO	13	5	4	4
T1 2% MORINGA	14	4	4	4
T2 4% MORINGA	14	4	4	4
T3 6% MORINGA	14	5	4	3
T4 TESTIGO	14	5	5	5
T1 2% MORINGA	15	4	5	5
T2 4% MORINGA	15	5	4	4
T3 6% MORINGA	15	5	4	3
T4 TESTIGO	15	5	5	5
T1 2% MORINGA	16	4	5	5
T2 4% MORINGA	16	5	4	4
T3 6% MORINGA	16	5	4	3
T4 TESTIGO	16	5	5	5
T1 2% MORINGA	17	3	4	5
T2 4% MORINGA	17	3	5	4
T3 6% MORINGA	17	5	4	3
T4 TESTIGO	17	5	5	5
T1 2% MORINGA	18	3	4	4
T2 4% MORINGA	18	4	5	3
T3 6% MORINGA	18	5	4	3
T4 TESTIGO	18	5	5	5
T1 2% MORINGA	19	4	5	3
T2 4% MORINGA	19	4	5	3
T3 6% MORINGA	19	5	4	3
T4 TESTIGO	19	5	5	5
T1 2% MORINGA	20	3	4	4
T2 4% MORINGA	20	5	5	5
T3 6% MORINGA	20	5	4	3
T4 TESTIGO	20	5	4	5
T1 2% MORINGA	21	3	4	4
T2 4% MORINGA	21	4	5	5
T3 6% MORINGA	21	5	4	3
T4 TESTIGO	21	5	4	5
T1 2% MORINGA	22	4	4	4

T2 4% MORINGA	22	4	4	3
T3 6% MORINGA	22	5	4	3
T4 TESTIGO	22	5	5	5
T1 2% MORINGA	23	4	4	4
T2 4% MORINGA	23	3	3	3
T3 6% MORINGA	23	5	4	4
T4 TESTIGO	23	4	5	4
T1 2% MORINGA	24	4	4	4
T2 4% MORINGA	24	4	4	4
T3 6% MORINGA	24	5	4	3
T4 TESTIGO	24	4	5	4
T1 2% MORINGA	25	4	5	5
T2 4% MORINGA	25	4	3	3
T3 6% MORINGA	25	5	4	4
T4 TESTIGO	25	5	4	4
T1 2% MORINGA	26	4	4	5
T2 4% MORINGA	26	3	4	4
T3 6% MORINGA	26	5	4	4
T4 TESTIGO	26	5	4	5
T1 2% MORINGA	27	4	5	4
T2 4% MORINGA	27	4	4	4
T3 6% MORINGA	27	5	4	4
T4 TESTIGO	27	5	5	5
T1 2% MORINGA	28	4	4	4
T2 4% MORINGA	28	5	3	3
T3 6% MORINGA	28	5	4	4
T4 TESTIGO	28	5	5	4
T1 2% MORINGA	29	4	5	4
T2 4% MORINGA	29	4	4	4
T3 6% MORINGA	29	5	4	4
T4 TESTIGO	29	5	4	5
T1 2% MORINGA	30	4	4	4
T2 4% MORINGA	30	3	3	3
T3 6% MORINGA	30	5	4	4
T4 TESTIGO	30	5	5	5

Cedeño, 2021

## Anexo 2. Análisis estadístico

**Tabla 6. Análisis de Varianza.**

### Análisis de la varianza

#### COLOR

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
COLOR	120	0,73	0,63	10,48

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	49,43	32	1,54	7,40	<0,0001
TRATAMIENTOS	41,09	3	13,70	65,63	<0,0001
JUECES	8,34	29	0,29	1,38	0,1292
Error	18,16	87	0,21		
Total	67,59	119			

#### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,30898

Error: 0,2087 gl: 87

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T3 6% MORINGA	5,00	30	0,08	A
T4 TESTIGO	4,83	30	0,08	A
T2 4% MORINGA	4,03	30	0,08	B
T1 2% MORINGA	3,57	30	0,08	C

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

#### OLOR

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
OLOR	120	0,38	0,15	15,96

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21,70	32	0,68	1,67	0,0316
TRATAMIENTOS	7,96	3	2,65	6,54	0,0005
JUECES	13,74	29	0,47	1,17	0,2853
Error	35,29	87	0,41		
Total	56,99	119			

#### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,43076

Error: 0,4057 gl: 87

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T3 6% MORINGA	4,33	30	0,12	A
T2 4% MORINGA	4,10	30	0,12	A B
T1 2% MORINGA	3,90	30	0,12	B C
T4 TESTIGO	3,63	30	0,12	C

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

#### SABOR

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SABOR	120	0,28	0,02	18,13

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17,30	32	0,54	1,07	0,3883
TRATAMIENTOS	4,63	3	1,54	3,06	0,0323
JUECES	12,67	29	0,44	0,87	0,6608

Error	43,87	87	0,50
Total	61,17	119	

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,48024**

Error: 0,5042 gl: 87

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.		
T3 6% MORINGA	4,23	30	0,13	A	
T1 2% MORINGA	3,90	30	0,13	A	B
T2 4% MORINGA	3,83	30	0,13	A	B
T4 TESTIGO	3,70	30	0,13		B

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

## Anexo 3. Análisis de laboratorio



### INFORME DE RESULTADOS

INF LASA-01-04-21-1143  
ORDEN DE TRABAJO No. 21-1307

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: GEMA JANETH CEDENO ALCIVAR		DIRECCIÓN: SIMON BOLIVAR AV. ANTONIO VARGAS Y ELEO ALFARO	
TELÉFONO/FAX: 0989760241	TIPO DE MUESTRA: BEBIDA ALCOHOLICA	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: VINO DE FLOR DE JAMAICA Y PÉTALOS DE ROSA		CODIGO INICIAL: M6 - TRATAMIENTO 2 4% MORINGA	

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 25/03/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 25/03-01/04/2021	FECHA DE ENTREGA: 01/04/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-3352		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

### ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	TURBIDEZ	F.T.U	15,1	-	<sup>b</sup> PEE LASA.FQ.08 APHA 2130 B *

Los ensayos marcados con \* NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE  
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

QUÍM. PABLO SAAVEDRA  
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.

Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Pág. 1 de 1

## INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-01-04-21-1142  
ORDEN DE TRABAJO No. 21-1307

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: GEMA JANETH CEDENO ALCIVAR		DIRECCIÓN: SIMÓN BOLÍVAR AV. ANTONIO VARGAS Y ELEOALFARO
TELÉFONO/FAX: 0989760241	TIPO DE MUESTRA: BEBIDA ALCOHOLICA	PROCEDENCIA: PLANT.
IDENTIFICACIÓN: VINO DE FLOR DE JAMAICA Y PETALOS DE ROSA		CODIGO INICIAL: M5 - TESTIGO

*Información suministrada por el cliente*

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 25/03/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 25/03-01/04/2021	FECHA DE ENTREGA: 01/04/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-3351		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

## ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	TURBIDEZ	F.T.U	17,3	± 10%	PEE.LASA.FQ.08 APHA 2130 B

Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.



QUÍM. PABLO SAAVEDRA  
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.

Los criterios de confiabilidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolas.com](http://www.laboratoriolas.com))

Pág. 1 de 1



## INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-01-04-21-1141  
ORDEN DE TRABAJO No. 21-1307

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: GEMA JANETH CEDENO ALCIVAR	DIRECCIÓN: SIMON BOLIVAR AV. ANTONIO VARGAS Y ELEOALFARO	
TELÉFONO/FAX: 0989760241	TIPO DE MUESTRA: BEBIDA ALCOHOLICA	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: VINO DE FLOR DE JAMAICA Y PÉTALOS DE ROSA	CODIGO INICIAL: M4 - TRATAMIENTO 1 2% MORINGA	

*Información suministrada por el cliente*

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 25/03/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 25/03-01/04/2021	FECHA DE ENTREGA: 01/04/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-3350	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

## ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	TURBIDEZ	F.T.U	16,1	-	<sup>b</sup> PEE.LASA.FQ.08 APHA 2130 B *

Los ensayos marcados con \* NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE  
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de AZLA.

QUÍM. PABLO SAAVEDRA  
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio  
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.  
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Pág. 1 de 1



## INFORME DE RESULTADOS

INF LASA-01-04-21-1140  
ORDEN DE TRABAJO No. 21-1307

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: GEMA JANETH CEDENO ALCIVAR	DIRECCIÓN: SIMÓN BOLÍVAR AV. ANTONIO VARGAS Y ELEOALFARO	
TELÉFONO/FAX: 0989760241	TIPO DE MUESTRA: BEBIDA ALCOHOLICA	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: VINO DE FLOR DE JAMAICA Y PÉTALOS DE ROSA	CODIGO INICIAL: M3 - TRATAMIENTO 3 6% MORINGA	

*Información suministrada por el cliente*

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 25/03/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 25/03-01/04/2021	FECHA DE ENTREGA: 01/04/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-3349	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

### ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	PODER ANTIOXIDANTE	mg/l	1781,1	-	<sup>b</sup> ESPECTROFOTOMETRIA UV-VIS (FRAP) *

Los ensayos marcados con \* NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE  
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

QUÍM. PABLO SAAVEDRA  
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohíbida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.  
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.  
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.  
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarado en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Pág. 1 de 1



## INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-01-04-21-1139  
ORDEN DE TRABAJO No. 21-1307

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: GEMA JANETH CEDENO ALCIVAR	DIRECCIÓN: SIMÓN BOLÍVAR AV. ANTONIO VARGAS Y ELEOLFARO	
TELÉFONO/FAX: 0989760241	TIPO DE MUESTRA: BEBIDA ALCOHOLICA	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: PINO DE FLOR DE JAMAICA Y PÉTALOS DE ROSA	CÓDIGO INICIAL: M2 - TESTIGO	

*Información suministrada por el cliente*

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 25/03/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 25/03-01/04/2021	FECHA DE ENTREGA: 01/04/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-3348	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

### ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	PODER ANTIOXIDANTE	mg/l	1327,6	-	<sup>b</sup> ESPECTROFOTOMETRIA UV-VIS (FRAP) *

Los ensayos marcados con \* NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.  
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

QUÍM. PABLO SAAVEDRA  
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.

Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa a la misma y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Pág. 1 de 1



## INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-01-04-21-1138  
ORDEN DE TRABAJO No. 21-1307

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: GEMA JANETH CEDENO ALCIVAR		DIRECCIÓN: SIMÓN BOLÍVAR AV. ANTONIO VARGAS Y ELEOALFARO	
TELÉFONO/FAX: 0989760241	TIPO DE MUESTRA: BEBIDA ALCOHOLICA	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: VINO DE FLOR DE JAMAICA Y PÉTALOS DE ROSA		CÓDIGO INICIAL: M1 - TRATAMIENTO 3 6% MORINGA	

*Información suministrada por el cliente*

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 25/03/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 25/03-01/04/2021	FECHA DE ENTREGA: 01/04/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-3347		REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

### ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	TURBIDEZ	F.T.U	10,4	-	<sup>b</sup> PEE.LASA.FQ.08 APHA 2130 B *

Los ensayos marcados con \* NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE  
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

QUÍM. PABLO SAAVEDRA  
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio  
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio  
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito  
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com))

Pág. 1 de 1