



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
SEDE REGIONAL CAMOAPA  
RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ**

**TRABAJO DE TESIS**

Comparación de dos prototipos de vino de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con adición de licor en el municipio de Camoapa, durante el periodo de Agosto a Noviembre del año 2019

**Autores**

Br. Lourdes Shizlley Jirón Pérez  
Br. María José Rivas Gudiel

**Asesor**

MSc. Ing. Luis Guillermo Hernández Malueños

**Camoapa, Boaco, Nicaragua  
Marzo 2020**





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
SEDE REGIONAL CAMOAPA  
RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ**

**TRABAJO DE TESIS**

Comparación de dos prototipos de vino de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con adición de licor en el municipio de Camoapa, durante el periodo de Agosto a Noviembre del año 2019

**Autores**

Br. Lourdes Shizlley Jirón Pérez  
Br. María José Rivas Gudiel

**Asesor**

MSc. Ing. Luis Guillermo Hernández Malueños

Presentado a la consideración del honorable comité evaluador como requisito final para optar al título profesional de:

Licenciatura en Administración de Empresas con Mención en Agronegocios

**Camoapa, Boaco, Nicaragua  
Marzo 2020**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por el Director de Sede: MSc. Ing. Luis Guillermo Hernández Malueños, como requisito parcial para optar al título profesional de:

**Licenciatura en Administración de Empresas con Mención en Agronegocios**

Miembros del honorable comité evaluador

---

Lic. Elvis Antonio Hernández Malueño

Presidente

---

MSc. Lic. Lidia del Carmen Picado

Secretaria

---

Ing. Samuel Tablada Sánchez

Vocal

Lugar y fecha

Camoapa, 20 de marzo de 2020

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a **Dios** Padre Celestial por darme la sabiduría de elegir esta carrera y la bendición de poder sustentarla, abrirme las puertas correctas para poder culminar con éxito, así como poner en mi camino personas que me apoyaron y confiaron durante este proceso.

A **María Santísima** por escuchar mis peticiones e interceder ante su hijo Jesucristo para darme las fuerzas necesarias de continuar día a día y las bendiciones materiales para cumplir con mis responsabilidades y no dejarme vencer por los problemas y dificultades que se me presentaron en el camino.

A mi hijo **Víctor Assiel Pérez Rivas** por ser mi inspiración y principal motivo de luchar por cumplir mis metas de superación profesional.

A mi esposo **Juan Víctor Pérez Jarquin** por ser mi principal apoyo moral y económico, así como un compañero incondicional y consejero durante el transcurso de la carrera.

A mis Padres **Alonso Rivas Mendoza y Blanca Gudiel Termino** por ayudarme a ser una persona con buenos valores éticos y morales en la vida y por brindarme el apoyo para asistir cada encuentro a la universidad.

A mi gran amiga y compañera **Gema Mariana Díaz Cruz** que por un accidente no pudo continuar con la carrera que tanto anhela, por acompañarme, compartir y apoyarme en cada trabajo que nos asignaron durante 3 años en la universidad, confiando en Dios un día pueda lograr esta meta que no pudimos compartir juntas este año.

Br. María José Rivas Gudiel

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a **Dios** y a **María Santísima** por haberme permitido llegar a este punto tan importante de mi vida, y por estar siempre conmigo en los momentos más difíciles, por brindarme sabiduría, salud, paciencia y sobre todo empeño y dedicación para culminar mi carrera profesional.

De la misma forma quiero dedicar esta tesis a mis padres: **José Alexis Jirón Pérez** y a **Simona del Rosario Pérez** por permitirme formarme profesionalmente y a crecer como persona ya que la educación es la herencia más valiosa que un padre puede darle a su hija, y porque siempre estuvieron ahí para lo que necesitaba para cumplir con mis obligaciones de estudiante.

A mis amigos y compañeros de clase con los que inicié la carrera en 2014 **Enrique Robleto, Rita Morales, Gregorio Marcia, Tayna Martínez, Mauricio Cerda** que estuvieron 4 años junto a mí molestando, haciéndome reír y también apoyándonos los unos a los otros, me da tristeza que no hayan culminado su carrera a como lo estoy haciendo yo.

También la dedico en memoria de todos aquellos estudiantes que fallecieron a causa de lo del 18 de abril 2018 y no lograron cumplir sus sueños.

*¡Nunca te rindas lucha por lo que quieres ser!*

Br. Lourdes Shizlley Jirón Pérez

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme por el camino correcto y permitirme llegar a lograr mi sueño y el de mis seres queridos de finalizar mi carrera.

A mi asesor **MSc. Ing. Luis Guillermo Hernández Malueños** por brindarme su apoyo, conocimiento, tiempo y máximo esfuerzo para la realización de este trabajo, de igual manera a todos los profesores que me apoyaron durante mi paso por esta casa de estudios y más a los que han estado pendiente del trabajo de culminación, en fin, a todo el personal de la Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa por el apoyo y sus muestras de cariño y buena voluntad.

A mi compañera de tesis **Lourdes Shizley Jirón Pérez** por darme la oportunidad de trabajar y compartir con ella esta experiencia a pesar de que no iniciamos juntas la carrera, así como tenerme paciencia y comprensión cuando lo ameritó.

A mis compañeros de clase que compartieron conmigo durante los 4 años y quienes se han convertido en personas muy especiales en mi vida, mis amigos y otras personas que han estado al pendiente de mi avance en la carrera.

A mis 5 cuñadas **Sonia, Danixa, Reyna, Dora y Nohelia Pérez Jarquin** quienes me motivaron a iniciar esta carrera, me apoyaron y aconsejaron todo el tiempo.

A mi hermana **María Gabriela Rivas Gudiel** por apoyarme con el cuidado de mi hijo las veces necesarias para que pudiera cumplir con mis compromisos en la universidad.

A las personas que me apoyaron durante el periodo de realización del ejercicio profesional supervisado por darme la oportunidad de desempeñarme en su empresa.

Br. María José Rivas Gudiel.

## AGRADECIMIENTO

Doy infinitamente gracias a Dios que me ha dado vida, salud, sabiduría y me ha guiado en cada uno de mis pasos y a estar día a día junto a mí durante este arduo trabajo de investigación y por permitirme haberlo terminado.

A nuestro asesor **MSc. Ing. Luis Guillermo Hernández Malueños** por brindarnos su apoyo incondicional, por dedicarnos de su valioso tiempo para lograr obtener la información que necesitábamos, por compartir su conocimiento y por asesorarnos de la mejor manera en esta investigación.

Al igual que a cada uno de los maestros que me brindaron su apoyo, colaboración, paciencia y brindarme todos los conocimientos necesarios para lograr mis metas.

Agradezco al **Ing. Francisco Díaz** encargado del laboratorio de la cooperativa Masiguito, quien nos brindó su ayuda para realizar las muestras de laboratorio que necesitábamos para los resultados de la investigación de la misma manera al **Lic. Shyvon Conuc** y **Alba Rosa Molina** del laboratorio de la Una central Managua que también nos brindó su apoyo.

A mi compañera de tesis **María José Rivas Gudiel** por haber confiado en mí para trabajar juntas en esta experiencia tan importante en nuestras vidas y por aguantar mi mal genio que tuve en algún momento.

Agradezco a mis tíos **Gilberto Díaz** y **Rosalina Rivera** por todo el apoyo que me han dado y a cada una de las personas que de una y una manera me ayudaron en los trabajos de investigación durante el transcurso de mi carrera.

Br. Lourdes Shizlley Jirón Pérez.

## INDICE DE CONTENIDO

| <b>SECCIÓN</b>  | <b>PÁGINA</b> |
|---|---------------|
| <b>DEDICATORIA</b>  | <b>i</b>      |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>                                       | <b>ii</b>     |
| <b>INDICE DE CUADROS</b>                                    | <b>iii</b>    |
| <b>INDICE DE FIGURAS</b>                                    | <b>iv</b>     |
| <b>INDICE DE ANEXOS</b>                                     | <b>v</b>      |
| <b>RESUMEN</b>  | <b>vi</b>     |
| <b>ABSTRACT</b>   | <b>vii</b>    |
| <b>I. INTRODUCCION</b>                                      | <b>1</b>      |
| <b>II. OBJETIVOS</b>  | <b>2</b>      |
| 2.1 Objetivo General  |               |
| 2.2 Objetivo Especifico                                     |               |
| <b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>                             | <b>3</b>      |
| 3.1. Antecedentes   | 3             |
| 3.2. Generalidades de la flor de Jamaica                    | 3             |
| 3.2.1 La Flor de Jamaica                                    | 3             |
| 3.2.2 Usos y beneficios de la flor de Jamaica               | 4             |
| 3.3. Generalidades de licor                                 | 6             |
| 3.3.1 Producción de licor                                   | 6             |
| 3.3.2 Producción del licor a base de Flor de Jamaica        | 7             |
| 3.3.3 Proceso de producción                                 | 8             |
| 3.4. Análisis sensorial de características del licor        | 9             |
| 3.4.1. Aroma, Sabor y Color                                 | 9             |
| <b>IV. MATERIALES Y METODOS</b>                             | <b>11</b>     |
| 4.1. Ubicación y Fecha del estudio                          | 11            |
| 4.2. Diseño de la investigación                             | 12            |
| 4.2.1. Tratamientos   | 13            |
| 4.3. Manejo del ensayo y metodología                        | 15            |
| 4.3.1. Flujo del proceso de elaboración del vino de Jamaica | 16            |
| 4.4. Datos Evaluados  | 21            |
| 4.4.1. Características químicas                             | 21            |
| 4.4.2. Características sensoriales                          | 24            |
| 4.4.3. Costos de producción                                 | 25            |
| 4.5. Análisis de datos                                      | 25            |
| <b>V. RESULTADOS Y DISCUSION</b>                            | <b>26</b>     |
| 5.1. Características químicas                               | 26            |
| 5.1.1. pH   | 26            |
| 5.1.2. Alcohol  | 27            |
| 5.2. Características sensoriales                            | 28            |
| 5.2.1. Análisis Visual                                      | 28            |
| 5.2.2. Análisis de los aromas                               | 30            |
| 5.2.3. Análisis de sensación en boca                        | 31            |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 5.3. Costos de producción      | 33 |
| <b>VI. CONCLUSIONES</b>        | 36 |
| <b>VII. RECOMENDACIONES</b>    | 37 |
| <b>VIII. LITERATURA CITADA</b> | 38 |
| <b>IX. ANEXOS</b>              | 42 |

---

## INDICE DE CUADROS

| <b>CUADRO</b>  | <b>PAGINA</b> |
|--|---------------|
| 1. Ingredientes a utilizar en dos prototipos de vino de flor de Jamaica con adición de licor | 14            |
| 2. Simbología ASME para la elaboración del flujo del proceso                                 | 16            |
| 3. Mano Obra para la elaboración de los prototipos I y II                                    | 33            |
| 4. Costos unitarios de producción para el prototipo I  | 34            |
| 5. Costos unitarios de producción para el prototipo II                                       | 35            |

## INDICE DE FIGURAS

| <b>FIGURA</b>  | <b>PAGINA</b> |
|--|---------------|
| 1. Mapa de Incidencia de la pobreza extrema por hogar según barrio y comarca del municipio de Camoapa, departamento de Boaco | 11            |
| 2. Flujo grama del proceso de elaboración de dos prototipos de vino de Jamaica con adición de licor                          | 18            |
| 3. Resultados de pH de dos prototipos de vino de flor de Jamaica con adición de licor  | 27            |
| 4. Graduación alcohólica de dos prototipos de vino de flor de Jamaica con adición de licor                                   | 27            |
| 5. Resultados de transparencia, brillo e intensidad de color   | 29            |
| 6. Resultados de intensidad aromática  | 30            |
| 7. Resultados de sensación en la boca  | 32            |

## INDICE DE ANEXOS

| <b>Anexo</b>  | <b>Pagina</b> |
|---|---------------|
| 1. Resultados de cata para el análisis sensorial de los prototipos I y II | 42            |
| 2. Costos de materia prima del prototipo I                                | 42            |
| 3. Costos de materia prima del prototipo II                               | 43            |
| 4. Descripción y costos de insumos para cualquiera de los dos prototipos  | 43            |
| 5. Materia prima y especies utilizadas.                                   | 44            |
| 6. Lavado de la materia prima   | 44            |
| 7. Coccion de materia prima.  | 44            |
| 8. Fermentacion   | 44            |
| 9. Creadoras del proyecto   | 45            |
| 10. medicion de alcohol   | 45            |
| 11. Enfriamiento de licor   | 45            |
| 12. Análisis sensorial  | 45            |
| 13. Obtención de la Cususa  | 46            |

## RESUMEN

En el presente trabajo se realizó una comparación de dos prototipos de vino de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con adición de licor. Consistió en un experimento donde se dividieron dos partes iguales de vino para la adición de licor. Los tratamientos fueron dos prototipos de vino de flor de Jamaica, uno con adición de 9% de licor artesanal y otro con 12% de licor comercial. Se midió características químicas (pH y alcohol), características sensorial (análisis visual, análisis de aromas y sensación en la boca) y costos de producción. Los datos fueron analizados a través laboratorio, el uso de la escala Likert y cuantificación de costos. El pH obtenido fue de 3.0 para el prototipo I y 3.2 para el II. El porcentaje de alcohol fue de 5.4 y 3.3 para los prototipos I y II respectivamente. En el análisis visual y según la escala de Likert, la valoración de los catadores para transparencia es alta para ambos prototipos, en brillo alta para ambos y en intensidad de color alta para los dos prototipos. En intensidad aromática, la valoración para el prototipo I fue alta y baja para el II. En análisis de sensación en la boca las sensaciones dulces fueron aceptables para el prototipo I y alta para el II, en sensaciones ácidas y amargas las valoraciones fueron bajas para ambos, en la valoración de graduación alcohólica para el prototipo I fue aceptable y baja para el II. Para producir una unidad de prototipo I se incurre un costo total de ciento cincuenta y ocho córdobas con 15/100, mientras que para producir una unidad de prototipo II el costo de producción es de ciento treinta con 65/100 con un precio de venta de doscientos cinco córdobas y ciento setenta córdobas para los prototipos I y II respectivamente.

**Palabras claves:** vino, valoración, comparar, prototipos, cususa, alcohol.

## ABSTRACT

In the present work, a comparison was made of two prototypes of Jamaican flower wine (*Hibiscus sabdariffa*) with the addition of liquor. It consisted of an experiment where two equal parts of wine were divided for the addition of liquor. The treatments were two prototypes of Jamaican flower wine, one with the addition of 9% artisan liquor and the other with 12% commercial liquor. Chemical characteristics (pH and alcohol), sensory characteristics (visual analysis, aroma analysis and mouthfeel) and production costs were measured. The data were analyzed through the laboratory, the use of the Likert scale and cost quantification. The pH obtained was 3.0 for prototype I and 3.2 for II. The alcohol percentage was 5.4 and 3.3 for prototypes I and II respectively. In the visual analysis and according to the Likert scale, the scores of the tasters for transparency are high for both prototypes, in high brightness for both and in high color intensity for both prototypes. In aromatic intensity, the evaluation for prototype I was high and low for II. In the mouth sensation analysis, sweet sensations were acceptable for prototype I and high for II, in acidic and bitter sensations, the scores were low for both, in the alcohol content for prototype I it was acceptable and low for the II. To produce a prototype unit I a total cost of one hundred and fifty-eight cordobas is incurred with 15/100, while to produce a prototype unit II the cost of production is one hundred thirty with 65/100 with a sales price two hundred and five cordobas and one hundred and seventy cordobas for prototypes I and II respectively.

*Key words: wine, valuation, compare, prototypes, couscous, alcohol.*

## I. INTRODUCCION

*Hibiscus sabdariffa*, conocida como flor de Jamaica, pertenece a la familia de las Malváceas, es originaria de África tropical; es una planta herbácea anual con altura de 3 a 5 metros, propia de climas secos subtropicales y montanos de matorral espinoso. Las hojas pueden ser tri o pentalobuladas, con 15 cm de longitud, alternas en el tallo; las flores, de color rojo en la base y más pálido en los extremos, de cáliz carnoso y de un color rojo intenso. Este último se recolecta para su uso en el momento en que alcanza un tono vinoso. Christian (2009, abril, 5.párr. 5)

La rosa de Jamaica en Nicaragua suele comercializarse como pétalos secos de los cuales la utilizan algunas empresas para la elaboración de vino. La flor de Jamaica es el insumo principal para su elaboración, convirtiéndolo en uno de los vinos más sencillos de fabricar a bajos costos de fabricación convirtiéndose en una bebida muy popular y objeto de investigación por empresarios y universidades para su comercialización y promoción.

En Nicaragua este tipo de emprendimiento es escaso, pero para las pocas empresas que elaboran licor a base de la flor de Jamaica les es rentable porque no tiene mucha competencia y los costos de producción son bajos, dada la facilidad de conseguir la materia prima y la facilidad de su preparación.

El presente estudio tiene como finalidad comparar dos prototipos de vino de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con adición de licor y a través de análisis sensorial y de laboratorio determinar características que lo diferencien. Asimismo, se describen los procesos para la elaboración y obtención de dos prototipos mediante utilizando dos tipos de licor.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

- Comparar dos prototipos de vino de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con adición de licor en el municipio de Camoapa.

### 2.2. Objetivos específicos

- Analizar características químicas de dos prototipos de vino de flor de Jamaica con adición de licor.
- Valorar las características sensoriales de dos prototipos de vino de flor de Jamaica con adición de licor.
- Determinar los costos de producción de dos prototipos de vino de Flor de Jamaica con adición de licor

### **III. MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1 Antecedentes**

Díaz (2016) realizó una investigación donde se evaluaron tres niveles de azúcar y levadura en vino artesanal de Flor de Jamaica elaborado en Laboratorio de Agroindustrias de la Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa. El trabajo experimental se arregló a través de un diseño completamente aleatorio con tres tratamientos y 4 repeticiones cada uno. Los tratamientos evaluados fueron: (1) Vino de Flor de Jamaica con 400 g de azúcar, 227 g de flor de Jamaica, 3 g de levadura y 4 litros de agua; (2) Vino de Flor de Jamaica con 600 g de azúcar, 227 g de flor de Jamaica, 6 g de levadura y 4 litros de agua; (3) Vino de Flor de Jamaica con 800 g de azúcar, 227 g de flor de Jamaica, 9 g de levadura y 4 litros de agua. A los 50 días de iniciado el experimento, se procedió a la realización del análisis de laboratorio para medir las variables pH y grado de alcohol. Una vez finalizada la etapa de fermentación para las variables sensoriales se utilizó la escala Likert basada en valoración emitida por cada uno de los catadores (1 al 5), siendo la mitad de la puntuación más alta más 1, considerada como valoración alta ( $> 3.5$ ), la mitad más 0.5 para valoraciones bajas ( $< 3$ ) y entre 3 y 3.5 para valoraciones aceptables. También se realizó una cuantificación de los costos incurridos para definir los costos unitarios para el tratamiento que le resultó con mejores características químicas y sensoriales.

#### **3.2 Generalidades de la Flor de Jamaica**

##### **3.2.1 La Flor de Jamaica**

Comentarios vertidos por Christian (2009, abril, 5) sobre la flor de Jamaica indican que:

El nombre científico de la Flor de Jamaica es *Hibiscos Sabdariffa*, es originaria de África, esta planta ha recibido una considerable atención de los investigadores, principalmente por sus propiedades alimenticias y medicinales

lo que le hace aceptable en muchos lugares del mundo, sin importar su clima, se toma como fresco o te. La Jamaica es originaria de India.

Zantaklos (2010), asegura que “la Rosa de Jamaica pertenece a la familia de las malváceas. Se cree que es un producto originario de los países tropicales de Asia, estimándose su origen en India y Malasia” (párr. 1).

“Posteriormente llevada hacia algunos países africanos con climas tropicales y subtropicales, así como a Centro y Sudamérica, como Brasil y algunas regiones de Florida, en pequeñas cantidades” (Zantaklos, 2010, párr. 2).

También en cuanto al origen de la Flor de Jamaica se sabe que:

Se cultiva desde hace más de tres siglos en la India y de ahí fue llevada a ciertos países africanos y de estos a América. En el siglo XVII, llegó a México probablemente en la época de la colonia y por la misma época a Florida en los Estados Unidos. (Sercahffj, 2010, párr. 1)

### **3.2.2 Usos y beneficios de Flor de Jamaica**

En cuanto a los usos de la Flor de Jamaica, se puede informar que:

Tiene gran diversidad de usos como: colorantes en la industria textil, en la cosmetología, perfumería, medicina, gastronomía, artesanías e incluso como planta ornamental. Con la semilla de la Jamaica se produce aceite comestible; asimismo la semilla se puede consumir tostada. La flor de la Jamaica se consume como: té, licor, jalea, mermelada, pulpa, gelatina, helado, jarabe, colorante, aderezos, dulces, conservas, bebida refrescante y como aditivo natural para mejorar el aspecto y sabor de otras plantas medicinales o preparados alimenticios. Las hojas tiernas se pueden consumir en ensaladas. También se utiliza como alimento para aves y como abono orgánico. Con la

fibra se elaboran cordones que sustituyen al cáñamo o al yute. (Christian, 2009, abril, 5, párr. 7).

De igual manera Innecco (2017) manifiesta que “la flor de Jamaica es originaria de África y es famosa por sus múltiples beneficios y el uso más común es para preparar infusiones, pero también se puede hervir y tomar el agua con hielo como una bebida refrescante” (parr.1).

Además se menciona que en Latinoamérica la flor de Jamaica es utilizada para preparar un jugo refrescante y acompañar las comidas, siendo este uso uno de los más preferidos así como por los múltiples beneficios que esta aporta de las que resalta su poder adelgazante, ya que ayuda a eliminar las toxinas acumuladas del cuerpo gracias a su efecto diurético. (Innecco, 2017, párr. 2).

Así mismo Innecco, (2017) afirma que “gracias a su alto contenido en vitamina C es una excelente herramienta para combatir el envejecimiento prematuro celular. Y, es muy utilizada para recuperar el cuerpo de resfriados y resacas por la ingesta de bebidas alcohólicas” (párr. 3).

Por otro lado, asegura que “si se toma como una infusión caliente, la flor de Jamaica resulta una excelente ayuda para combatir el insomnio, sus propiedades calmantes ayudan a que el cuerpo concilie fácilmente el sueño, propiciando un descanso profundo” (Innecco, 2017, párr. 4).

Igualmente define que “la flor de Jamaica también ayuda a bajar los niveles altos de colesterol y triglicéridos en la sangre, siendo un gran aliado para mejorar la hipertensión arterial y combatir enfermedades metabólicas como el síndrome metabólico” (Inecco, 2017, párr. 5).

Son innumerables los beneficios de esta planta por lo que Innecco, (2017) destaca que “entre los beneficios de la flor de Jamaica también se encuentra su capacidad para prevenir enfermedades tóxicas de la piel, siendo la infusión la mejor manera de ingerirla para tratar erupciones o alergias” (párr. 6).

### **3.3 Generalidades de licor**

Con Alcohol (. s.f.) afirma que la elaboración de los “licores”, entendidos éstos de forma genérica como bebidas alcohólicas, se remonta a las primeras etapas de la humanidad, antes del cristianismo, recordemos, por ejemplo, el Banquete de Platón. Pero es realmente a partir de la edad media y sobre todo en el Renacimiento, en donde encontramos tratados, algunos completos otros censurados, que explican su técnica de elaboración, ya fuese motivados por fines medicinales o afrodisíacos (párr.1).

Atendiendo a su elaboración podemos diferenciar las bebidas fermentadas (sidra, vino, cerveza...) de las bebidas destiladas (licores: de chocolate, de café y aguardientes: whisky, vodka, brandy, tequila). (Con Alcohol, s.f., párr. 2)

La peculiaridad de estas últimas es que se obtienen por maceración de las anteriores, o lo que es lo mismo, al hervir una bebida fermentada (Con Alcohol, s.f., párr. 2)

Las materias primas a partir de las cuales se elaboran bebidas destiladas, son alimentos naturales y dulces (la caña de azúcar, la miel, leche, frutas maduras, etc.), además de aquellos que pueden ser transformados en melazas y azúcares. (Con Alcohol, s.f., párr. 2)

#### **3.3.1 Producción de licor**

Reyes, Pino y Moreira (2011), refieren sobre la producción de licor que:

Cada licor tiene una sabia combinación de alcohol, agua, azúcar y materias vegetales. La naturaleza, estado y proporción en que intervengan estos elementos y el procedimiento de transformación a que sean sometidos, determinan las propiedades del líquido y por lo tanto, el tipo de licor. Así puede decirse que los licores están compuestos de alcohol puro o de aguardientes destilados, de sustancias aromáticas y colorantes. Unos se elaboran a partir de alcoholes neutros procedentes de vinos, cereales, orujos y tubérculos; otros se

obtienen de aguardientes previamente envejecidos y con nombre propio, como el brandy, cognac, armagnac, whisky, vodka, ginebra y ron. Algunos son mezclas de alcoholes con productos naturales, finalmente, todos están saboreados y aromatizados con flores, hojas, plantas, frutas, especias, frutos secos, raíces y cortezas. (p.15)

Además de destacar que factores importantes para su elaboración como:

La naturaleza es parte esencial en la composición de los licores. Las materias vegetales, frescas o secas, no sólo aportan a estos alcoholes los rasgos de una personalidad definida, sino que ofrecen una extensa gama de posibilidades de combinación. El tiempo de conservación de los vegetales varía según se trate de hojas, flores, frutos o bien de raíces, semillas o cortezas. Mientras los primeros se mantienen durante un corto espacio de tiempo, los segundos suelen conservar sus propiedades por un período mayor. (Reyes et al., 2011, p.15).

Reyes et al. (2011) asegura que “la calidad de los licores se relaciona muy estrechamente con las propiedades del alcohol, azúcar, agua y el tipo de materias vegetales que se mezclan para su preparación” (p.15).

### **3.3.2 Producción de licor a base de Flor de Jamaica**

Hernández F, Peña F, Morales G, López N y Méndez E (2012) afirman que la historia del licor con la de otras actividades humanas como la agricultura, la gastronomía, las actividades lúdicas de las civilizaciones, cómo del devenir del hombre mismo. El licor de Jamaica es una bebida alcohólica fermentada procedente del extracto de la flor de Jamaica y un porcentaje de alcohol (párr. 1).

### **3.3.3 Procesos de producción**

Pérez y Valadez (noviembre, 2012) sugieren que para la producción de licor de Jamaica se sigan las siguientes instrucciones (párr. 5):

#### Ingredientes:

- 1 kg de Jamaica seca
- 2.5 kg de azúcar
- 3 litros de agua ardiente
- 10 litros de agua

#### Procedimiento:

- Retirar impureza (piedras y basura).
- Calentar el agua hasta que hierva.
- Agregar las flores de Jamaica y dejar hervir por 10 minutos.
- Reposar por 15 minutos, tapada (para que no se pierda el aroma).
- Separar las flores de la infusión y medir el volumen obtenido.
- Enfriar a 30°C.
- Vaciar la infusión en un barril de roble blanco o en una olla, posteriormente se agrega el agua ardiente y el azúcar, se deja reposar por dos días.
- Filtrar el licor con la ayuda de una manta fina.
- Agregar el licor en botellas de vidrio de 1 litro.
- Después de un día ya se puede consumir el licor.
- Conserva en un lugar seco a temperatura ambiente (Parr.5).

### **3.3.4 Análisis sensorial de características del licor**

El análisis sensorial de los alimentos está definido como “una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que quien efectúa las mediciones lleva consigo sus instrumentos, o sea, sus cinco sentidos” (Anzaldúa, 1994 p. 18).

Del análisis sensorial de las características del licor se puede mencionar que:

La valoración sensorial es una función que la persona realiza desde la infancia y que lleva, consciente o inconscientemente, a aceptar o rechazar los alimentos de acuerdo con las sensaciones experimentadas al observarlos o ingerirlos. Sin embargo, las sensaciones que motivan este rechazo o aceptación varían con el tiempo y el momento en que se perciben: depende tanto de la persona como del entorno. De ahí la dificultad de que, con determinaciones de valor tan subjetivo, se pueda llegar a tener datos objetivos y fiables para evaluar la aceptación o rechazo de un producto alimentario (Sancho J, 2002 p. 23).

### **Aroma, sabor y color**

Al referirse sobre las características de aroma, sabor y color lo expuesto por Cuñat (2016) afirma que “La aceptación de un alimento depende de muchos factores, entre los que destacan sus propiedades sensoriales como el color, el aspecto, el sabor, el aroma y la textura” (párr. 162).

Por otro lado, se destaca que “Los compuestos responsables del aroma y del sabor son los constituyentes que están en la menor concentración, pero tienen un efecto fundamental en la calidad y aceptación de los alimentos” (Cuñat, 2016, parr.164).

### **Aroma**

Cuñat (2016), define que “el olor es una sustancia volátil percibida por el sentido del olfato y por la acción de inhalar” (párr. 195).

## **Sabor**

Al hablar sobre otra característica del licor Cuñat (2016) afirma que:

El sabor implica una percepción global integrada por excitaciones de los sentidos del gusto y del olfato, y en muchas ocasiones, se acompaña de estímulos dolorosos, visuales, táctiles, sonoros y hasta de temperatura. Cuando se habla de sabor, en realidad se refiere a una respuesta compuesta por muchas sensaciones y cuyo resultado es aceptar o rechazar el producto. Aunque, estrictamente hablando, el sabor es sólo la sensación que ciertos compuestos producen en la superficie de la lengua, el paladar y los receptores trigeminales (párr. 167).

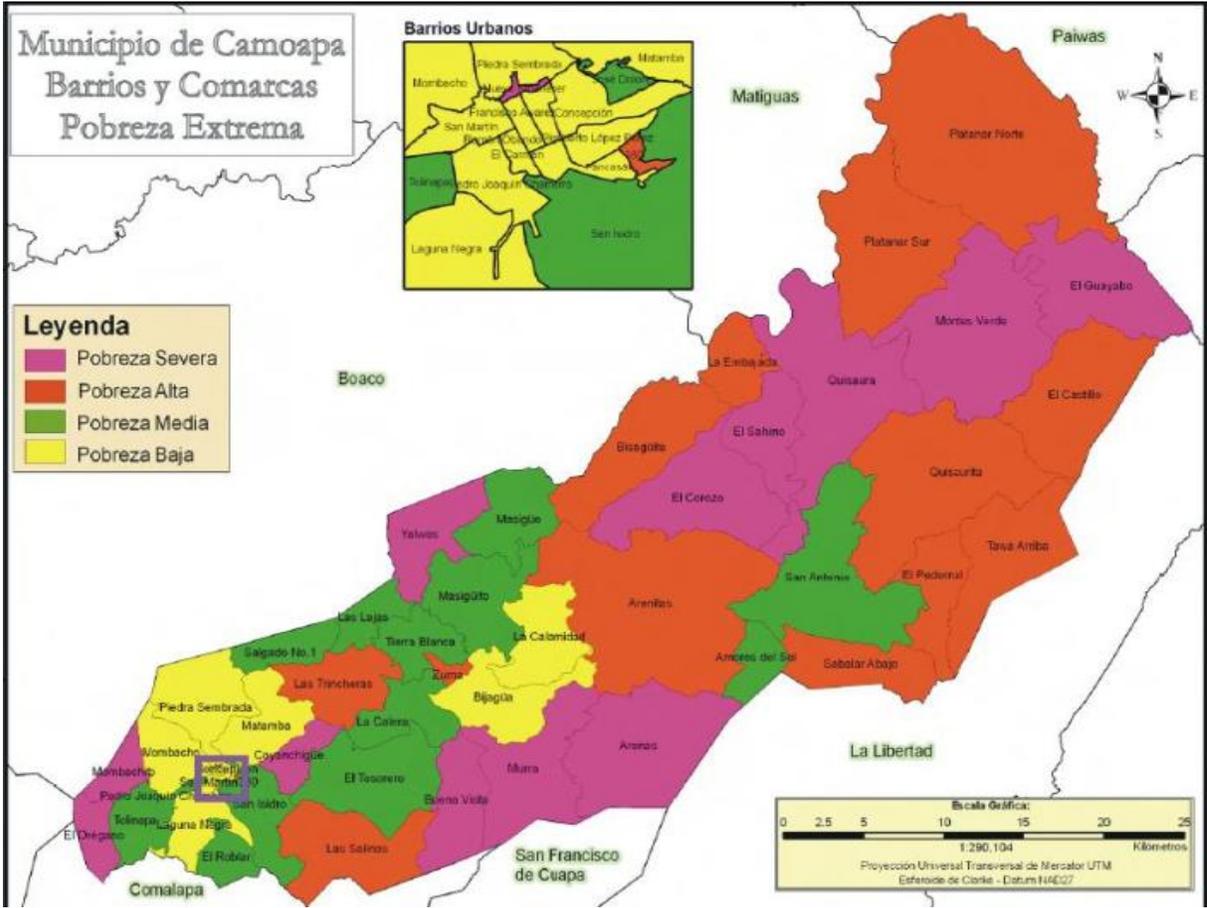
## **Color**

El color es un factor importante para valorar la calidad de un alimento pues está ligado a la maduración de la materia prima, presencia de impurezas, realización apropiada o defectuosa de un tratamiento tecnológico, malas condiciones de almacenamiento, comienzo de una alteración de microorganismos, etc. que para el ojo humano pueden ser perceptibles y determinan una decisión de aceptación o rechazo.

#### IV. MATERIALES Y MÉTODOS

##### 4.1 Ubicación y fecha del estudio

El presente trabajo se realizó en Camoapa, municipio del departamento de Boaco. “Dista a 114 km de la capital Managua. Se localiza en la posición Geográfica de latitud 12° 22' 48" N y longitud: 85°30'36"W con una altitud aproximada de 520 m.s.n.m” (Camoapa, s.f., p. 4)



**Figura 1** Mapa de incidencia de la pobreza extrema por hogar según barrio y comarca del municipio de Camoapa, departamento de Boaco. **Fuente:** INIDE, 2008

En cuanto a los límites del municipio, se informa que:

Limita al norte con los municipios de Boaco, Matiguás (Matagalpa) y Paiwas (RAAS). Al sur con Cuapa y Comalapa. Al este con los municipios de El Ayote (RAAS) y La Libertad Chontales. Al oeste con los municipios de San Lorenzo y Boaco. (Camoapa, s.f., p. 4)

“El clima es variado, su temperatura promedio anual es de 25.2° C, y en algunos períodos logra descender 23 °C. La precipitación pluvial alcanza desde los 1200 hasta los 2000 milímetros en el año, sobre todo en la parte noroeste” (Camoapa, s.f., p. 4)

El ensayo se estableció el 29 de agosto del 2019 con el inicio de la fermentación del mosto de Jamaica finalizando con el envase y etiquetado el 12 de noviembre 2019.

#### **4.2 Diseño de la investigación**

La investigación se manejó a través de un experimento consistente en la elaboración de vino a partir de rosa de Jamaica durante un período de fermentación de 50 días, posteriormente se dividió en dos partes iguales (8000 gramos) para la adición de licor de diferente tipo y proporción. Las unidades experimentales fueron envases de plástico con capacidad de 4000 gramos. Estos se rotularon para tener control al momento de tomar las muestras para el análisis de laboratorio y sensorial.

### 4.2.1 Tratamientos

Los tratamientos a comparar fueron los dos prototipos:

**Prototipo I:** para la elaboración de este prototipo se utilizó los ingredientes especificados en el cuadro 1 con adición de la bebida tradicional conocida como “cususa” (a base de maíz) a razón de 360 g por unidad experimental, equivalente a 9%.

Referente a la cususa se presenta la siguiente información:

La cususa se obtiene a través de la fermentación del maíz, mediante un proceso que varía de acuerdo a cada región del país y del ingenio y experiencia del cususero. Es un proceso simple, sin embargo, si no se realiza como debe ser puede producir una cususa de mala calidad o bien que conduzca a serias intoxicaciones. En un saco de bramante o harinero se pone a “nacer” o germinar un medio de maíz, regándolo regularmente y a los cuatro días que empiezan a brotar las plántulas se quiebra sobre una tabla de madera, preferiblemente con una piedra. Luego en una tinaja de barro, aunque algunos utilizan un tonel de madera, se pone el maíz ya machacado, se le agrega el dulce de rapadura, que algunos prefieren del dulce blanco de ocho a doce atados, o bien este último mezclado con guarapo y luego de 25 a 30 litros de agua. En los lugares en donde no hay trapiche cerca, se utiliza el azúcar. El recipiente se tapa con malla cielo y se pone a fermentar por tres o cuatro días, según el clima de la región y cuando la chicha está “muerta”, es decir cuando se calma la ebullición o se pasan los “calambres” como dicen, evidenciado esto porque sale una burbuja a la superficie cada dos minutos, entonces quiere decir que ya está lista la “sopa” para su destilación (SIEP, 2016, párr. 6)

**Prototipo II:** para la elaboración de este prototipo se utilizó los ingredientes especificados en el cuadro 1 y el licor que se agregó es la bebida comercial conocida como “joyita” a razón de 480 g por unidad experimental, equivalente al 12 %.

Para la comparación de los prototipos se hizo una mezcla de ingredientes y especies que le proporcionan un mejor sabor y aroma al vino, descrita en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.** Ingredientes a utilizar en dos prototipos de vino de Jamaica con adición de licor

| N° | INGREDIENTES    | CANTIDAD (g) |
|----|-----------------|--------------|
| 1  | Flor de Jamaica | 227.0        |
| 2  | Azúcar          | 900.0        |
| 3  | Levadura        | 3.0          |
| 5  | Agua            | 2867.5       |
| 6  | Especies        | 2.5          |

Fuente: Elaboración propia

### **4.3 Manejo del ensayo y metodología**

Para la elaboración del producto se procedió a comprar la materia prima (Flor de Jamaica) en el mercado local de la ciudad de Camoapa seleccionando la que presentó mejores características en cuanto a color, limpieza y mejor disecada. También se adquirió las especias como canela, clavo de olor y anís.

La flor de Jamaica que se utilizó era de color tinto disecada naturalmente y libre de cualquier impureza, a esta se le agregó canela en rajas, clavo de olor y anís en granos. La cususa fue comprada en comarca Masigue del municipio de Camoapa, donde es elaborada artesanalmente.

Teniendo la materia prima se dio inicio a la preparación, poniendo al fuego una olla con dos litros de agua por 15 minutos hasta su ebullición; mientras tanto en una pana de colador se depositó la flor de Jamaica para retirar flores dañadas o basura, posteriormente se lavó con agua pura para evitar excesos de cloro. Con el agua lista se agregó la Jamaica junto con las especias para su cocción por 15 minutos. Luego se retiró, se dejó en reposo por 2 horas tapada con una manta fina para evitar cualquier contaminación que pueda afectar el proceso de fermentación.

Posteriormente se procedió “de manera simultánea” a preparar el mosto y la levadura. En el caso de la levadura se calentó 350 ml de agua, de tal manera que al poner la yema del dedo no se sienta la sensación de ardor, se pasa el agua tibia a un vaso plástico se añadió la levadura con una cucharada de azúcar, se disolvió por completo, es decir, sin que le queden grumos, se dejó reposar por 10 minutos, asegurando su crecimiento y se tapó con papel de aluminio.

Al mismo tiempo se hizo el filtrado del jarabe, separando la flor y cualquier otro sedimento o residuo, posteriormente se realizó la mezcla (mezcla del jarabe con la levadura, el agua y el azúcar). Una vez terminadas estas actividades se separó el jarabe pasándolo a los galones plásticos que fueron tapados, se hizo un orificio en la parte del centro de la tapa y se colocó una guía de suero en contacto con un vaso con agua para propiciar la salida de gases. Los

galones con la mezcla se colocaron en un lugar limpio, fresco, oscuro y cubiertos con un plástico negro. Se dejó reposar por 50 días (en fermentación) para luego adicionar la cantidad de licor correspondiente a cada prototipo y se dejó reposar por 5 días más antes de realizar el envasado, sellado y etiquetado.

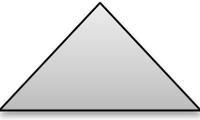
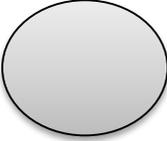
#### 4.3.1 Flujo de proceso de elaboración del vino de Jamaica

Al referirse sobre un flujo de proceso se afirma que:

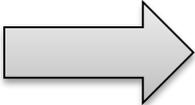
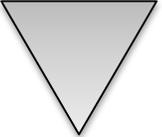
Un diagrama de flujo es la representación gráfica de flujo de un algoritmo o de una secuencia de acciones rutinarias. Se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas. Se les llama diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan por medio de flechas para indicar la secuencia de la operación. (MIDEPLAN, 2009, p1).

La simbología utilizada responde a la sugerida por MIDEPLAN (2009) presentada en el siguiente cuadro (p. 8.):

**Cuadro 2.** Simbología ASME para la elaboración del flujo de proceso

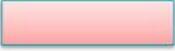
| Símbolo   | Significado | Para que se utiliza  |
|---|-------------|--|
|  | Origen      | Este símbolo sirve para identificar el paso previo que da origen al proceso, este paso no forma en sí parte del nuevo proceso.   |
|  | Operación   | Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Hay una operación cada vez que un documento es cambiado Intencionalmente en cualquiera de sus características. |

**Cuadro 2.** Continuación...

| <b>Símbolo</b>  | <b>Significado</b> | <b>Para que se utiliza</b>   |
|---|--------------------|--|
|    | Inspección         | Indica cada vez que un Documento o paso del proceso se verifica, en términos de: la calidad, cantidad o características. Es un paso de control dentro del proceso. Se coloca cada vez que un documento es examinado. |
|    | Transporte         | Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.   |
|   | Demora             | Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.  |
|  | Almacenamiento     | Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo. También se puede utilizar para guardar o proteger el documento de un traslado no autorizado.                                       |

En la siguiente figura se presenta el flujo de proceso para la elaboración de los prototipos de vino de Jamaica con adición de licor:

### Inicio

| Actividad   | Descripción y tiempo                   | Ilustración   |
|---|--|---|
|    | <b>Selección de la MP</b><br>30 min    |    |
|    | <b>Pesado y transporte</b><br>1 hora   |    |
|    | <b>Recepción de la MP</b><br>30 min.   |    |
|    | <b>Lavado</b><br>15 min                |    |
|    | <b>Cocción</b><br>30 min               |    |
|    | <b>Enfriamiento</b><br>2 Horas         |    |
|   | <b>Preparación del mosto</b><br>1 hora |   |
|  | <b>Fermentación</b><br>50 días         |  |
|  | <b>Filtrado</b><br>30 min              |  |
|  | <b>Adición y reposo</b><br>5 días      |  |
|  | <b>Envasado y sellado</b><br>1 Hora    |  |
|  | <b>Etiquetado</b><br>45 min            |  |
|  | <b>Almacenamiento</b><br>30 min        |  |

**Figura 2.** Flujograma del proceso de elaboración de los prototipos vino con adición de licor.

Fuente: Elaboración Propia

**Selección:** para la selección de la materia prima, se visitaron 3 proveedores y se seleccionó aquella que presentó mejor calidad en cuanto a coloración de la flor, limpieza, almacenamiento.

**Pesado:** se determinó la cantidad de materia prima y especies que se agregaron para la elaboración del vino, haciendo uso de una balanza limpia y propiciar peso exacto.

**Recepción:** consistió en obtener la materia prima (Jamaica, levadura, canela, clavo de olor, anís, azúcar, entre otros) que se utilizarán para el proceso haciendo uso de una mesa de madera una pana de aluminio perforada o pascón.

**Lavado:** se lavó la flor para eliminar los residuos de tierra o basura eliminando flores dañadas se utiliza agua pura para evitar el exceso de cloro que se puede contener en el agua de la tubería. Se utilizó agua, olla y una pana de aluminio.

**Cocción:** se introdujo la flor en una olla con agua hirviendo luego se le agregaron los otros ingredientes (jengibre, canela, clavo de olor, anís) para hacer la mezcla dejándolo por un tiempo de 15 minutos a una temperatura de 60 a 100°

**Enfriamiento:** se deja enfriar a un tiempo de 2 horas para seguir con el proceso dejándolo tapado con una manta para evitar contaminación alguna.

**Preparación del mosto:** de manera simultánea se preparó la levadura y el mosto.

Se disolvió la levadura en agua tibia a una temperatura de 20 °C sin dejar grumos y se dejó enfriar por 10 minutos. Al mismo tiempo se hizo el filtrado del jarabe, separando la flor y otros sedimentos o residuos y se procedió a la mezcla; se mezcló con azúcar, levadura y agua. Para ello se utilizó un balde, una manguera y un vaso plástico.

**Fermentación:** el proceso de la fermentación es producido por acción de microorganismos que poseen las enzimas necesarias para convertir una sustancia orgánica en otra más sencilla, en plena ausencia de aire (oxígeno). Se dejó 50 días en dicho proceso a temperatura ambiente y en un lugar oscuro haciendo uso de un galón una guía de suero y un vaso con agua.

**Filtrado:** consistió en separar el líquido de los sedimentos que quedan como resultado de la pectina de la flor durante la fermentación; se hizo el filtrado 3 veces para tratar de eliminar la mayor cantidad de sedimentos y garantizar un producto de calidad haciendo uso de colador, manta fina, pichel y balde.

**Adición de licor:** Se le agregó la cantidad de licor mencionada en el cuadro 1 y se dejó reposar por 5 días para luego hacer los análisis de laboratorio y su respectiva cata.

**Envasado y sellado:** se realizó en botellas de vidrio de color oscuro, de 750 ml. Estas se esterilizaron en agua caliente (90 a 95 °C) durante 5 minutos. En el llenado se agregó el vino con un volumen exacto en forma que quede el espacio vacío necesario para el tapón ya sea de corcho o de rosca, en este caso utilizamos corchos. Resulta de gran importancia el cuidado de la higiene en el embotellado para la conservación posterior del producto.

**Etiquetado:** es el principal medio de comunicación entre el producto final, el vino y los consumidores. El etiquetado es un documento que se hace de forma impresa en que se indica la información básica de los prototipos de flor de Jamaica con adición de licor, como la marca. Se realiza de forma manual.

**Almacenamiento:** una vez empacado y etiquetado el producto es guardado en un lugar limpio a temperatura ambiente para su respectiva comercialización.

## **Pasos para la elaboración de cususa**

Para elaboración de cususa ponen el maíz en remojo por un día, al día siguiente lo sacan y lo ponen en otro recipiente con agua y azúcar y pasa cinco días en fermentación ,cuando este ya está naciendo está listo para el primer saque, se toma la mitad de la chicha fermentada y se pone a destilar, en un recipiente totalmente tapado para que no entre aire y no salga vapor, en el centro se coloca una vara de bambú para que por ahí vaya saliendo el cogollo de cususa luego de haber hervido por una hora aproximadamente, el tratamiento se repite por 22 días.

### **4.4 Datos evaluados**

Las variables consideradas en el presente estudio fueron las siguientes:

#### **4.4.1 Características químicas**

##### **PH**

El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones e hidrógeno  $[H]^+$  presentes en determinadas disoluciones (Anónimo 2013, párr. 1).

En cuanto a los valores más comunes de un vino se asegura que:

El pH de la mayoría de los vinos ronda entre los valores 2.9 y 4.2, generalmente, cuanto más alto es el pH menor es la acidez total de vino. Estos valores se miden por separado e indican distintas variables, por lo que no existe una relación directa entre el valor del pH de un determinado vino y su valor de acidez total. Existen, por ejemplo, algunos vinos que registran un alto valor de pH, así como una elevada acidez. (Fernández, 2005, párr. 4).

### *Determinación del PH en el vino de flor de Jamaica*

El equipo utilizado para la determinación del PH fue el siguiente:

- Peachímetro
- Probeta 50ml
- Solución búfer pH 4
- Termómetro

Para su obtención se hizo la calibración del Peachímetro, se introdujo el electrodo en las dos soluciones (prototipo I y prototipo II) durante 20 segundos y se leyó el resultado

### **Alcohol**

Pérez y Gardey (2009) define al alcohol, desde un punto de vista químico, como un “compuesto orgánico que contiene el grupo hidroxilo unido a un radical alifático o a alguno de sus derivados” (párr. 1).

Además, refiere que “en el lenguaje cotidiano, se conoce como alcohol al compuesto químico etanol, también nombrado como alcohol etílico. Se trata de un líquido incoloro e inflamable, cuyo punto de ebullición es 78° C” (Pérez y Guardey, párr.2).

En este mismo sentido (Pérez y Gardey, 2009, párr. 3) muestra que “La fórmula química del alcohol etílico es  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ . Este compuesto se utiliza para preparar las bebidas alcohólicas, las cuales, en muchas oportunidades, también son conocidas simplemente como alcohol”

Referente al porcentaje de alcohol se afirma que:

Las bebidas alcohólicas pueden producirse por fermentación (como el vino y la cerveza) o por destilación (como el licor). “El porcentaje de alcohol etílico presente en cada bebida puede variar: la cerveza presenta, aproximadamente, un 5% de alcohol; el vino se acerca al 15% y los licores pueden llegar a contener un 50% de etanol” (Pérez y Gardey, 2009, párr. 4).

También se refiere que “el vino al ser una bebida fermentada cuenta con una graduación alcohólica que oscila entre los 3.5 y los 15%” (Anónimo, marzo, 11, 2016, parr.1).

El equipo utilizado para la determinación del porcentaje de alcohol es el siguiente:

- Alcoholímetro graduado
- Probeta graduada de 500 ml
- Pipeta graduada
- Émbolo para pipetas
- Termómetro
- Refrigerador

#### Procedimiento:

Para medir la concentración de alcohol en el vino se requiere que tenga una temperatura de 20 grados C. Se vertieron 450 ml de vino en una probeta graduada de 500 ml, se introdujo el alcoholímetro graduado se dejó durante 2 minutos y se leyó el resultado.

#### **4.4.2 Características sensoriales**

Estas variables fueron medidas a través de la cata realizada por personas con experiencia. La misma se realizó considerando las siguientes características (Anexo 1):

- **Análisis visual:** el catador dio una valoración del 1 al 5 (donde 1 es la valoración mínima y 5 la máxima) a cada muestra de vino evaluada según la transparencia (limpieza y pureza), brillo, intensidad el color.
- **Análisis de los aromas:** se calificó el vino utilizando para ello la valoración del 1 al 5, según la intensidad de aroma detectada desde débil hasta desarrollada respectivamente. Posteriormente se procedió a identificar los matices aromáticos, identificando un olor característico.
- **Análisis de las sensaciones en boca:** después de analizar los aromas se procedió a degustar el vino en boca, para ello, los catadores absorbieron lentamente una pequeña cantidad de vino para mantenerlo y removerlo en la boca durante unos segundos e identificar sensaciones dulces, sensaciones ácidas y amargas y graduación alcohólica. El catador dio una valoración del 1 al 5 (donde 1 es el puntaje mínimo y 5 el máximo) a cada muestra de vino evaluada según los tratamientos definidos.

#### **4.4.3 Costos de producción**

Los costos de producción son los gastos que se generan en la elaboración de un producto, incluyendo materia prima, insumos, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

Una vez que se determinan los costos de producción se le suma un margen de ganancias del 30% a cada uno de los prototipos y de esa manera se estima el precio de venta.

#### **4.5 Análisis de datos**

A los 50 días después de haber iniciado el experimento, se procedió a la realización del análisis de laboratorio para determinar el pH y el grado de alcohol del vino con adición de licor. Los datos generados fueron analizados a través de estadística descriptiva utilizando los rangos sugeridos por la literatura para determinar diferencias entre los tratamientos.

Para las variables sensoriales se utilizó estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central y gráficos de barra para comparar el comportamiento de cada tratamiento. Para determinar la valoración emitida por cada uno de los catadores se utilizó la escala Likert utilizando la mitad de la puntuación más alta (5) más 1 para valoración alta ( $> 3.5$ ), la mitad más 0.5 para valoraciones bajas ( $< 3$ ) y entre 3 y 3.5 para valoraciones aceptables.

En el caso de los costos se hizo una cuantificación de los costos incurridos para definir el costo unitario para ambos tratamientos.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Características químicas

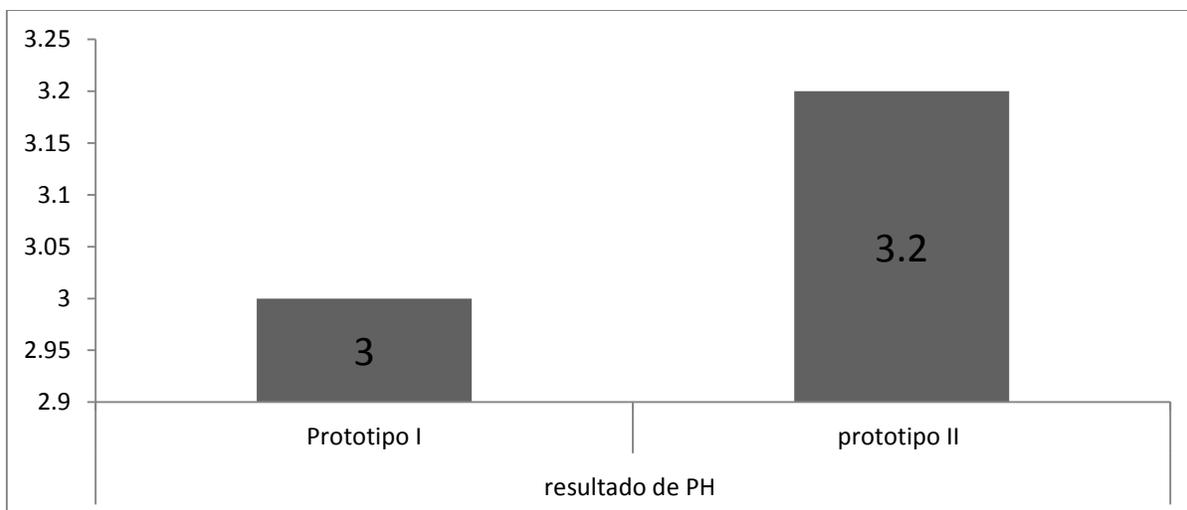
#### 5.1.1. PH

En cuanto al pH de los vinos tintos, generalmente se busca que “el pH para un vino tinto sea entre 3.3 y 3.6. Estos son valores típicos a nivel mundial y variaciones a estos no necesariamente representan un problema; sin embargo, se debe evitar valores de pH mayores de 4.0” (Cabello, 2013, párr. 9).

En referencia al pH óptimo de los vinos, se sugiere que:

Para el crecimiento de bacterias en vino está entre 4.2 y 4.5. Por lo anterior, vinos con un pH mayor a 4.0 tienen un mayor potencial de padecer problemas microbiológicos que vinos con pH cercanos a 3.5. En el mejor de los casos, estos pH se obtienen directamente de la fruta durante su maduración. (Cabello, 2013, párr. 9).

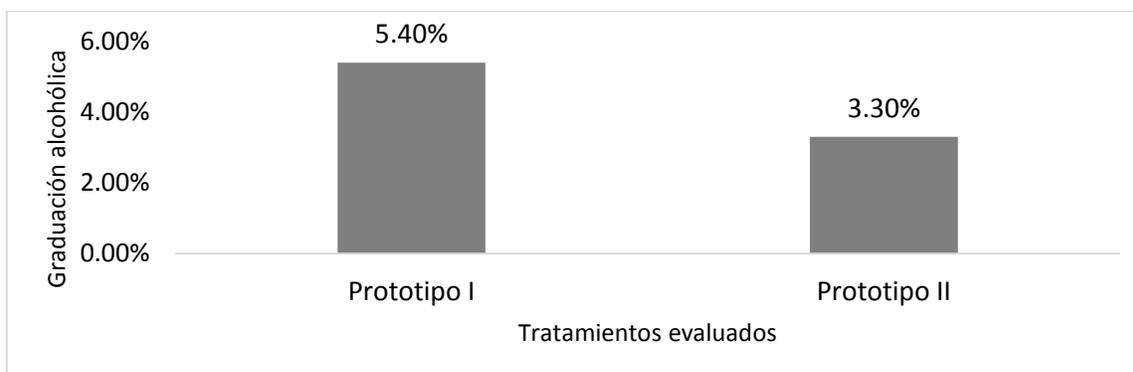
En la presente investigación, los resultados de los dos prototipos de vino con adición de licor fueron de 3.0 y 3.2 para el prototipo 1 y 2 respectivamente (Figura 3). Los resultados del presente estudio son inferiores a los reportados por Díaz (2016) al utilizar diferentes niveles de azúcar y levadura en la elaboración de vino de Jamaica, presentando valores de 3.5 a 3.7; asimismo inferiores a lo reportados por Cabello (2013 párr. 9) para vinos tintos de 3.3. a 3.6.



**Figura 3.** Resultados de PH de dos prototipos de vino de flor de Jamaica con adición de licor.

### 5.1.2. Alcohol

El nivel de alcohol obtenido en el presente estudio fue de 5.4 % para el prototipo I y 3.3 % para el prototipo II, ambos superiores a los reportados por Díaz (2016) quien obtuvo valores entre 3.0 y 3.3 % para vino de Jamaica. En la figura 4 se presenta la graduación alcohólica de los dos prototipos de vino con adición de licor.



**Figura 4.** Graduación alcohólica de dos prototipos de vino de Jamaica con adición de licor

## **5.2 Características sensoriales**

Durante una sesión de cata, donde participaron 3 personas con experiencia, se hizo valoración de cada parámetro establecido en el formato definido para cada uno de los prototipos.

Esta actividad consistió en la valoración de cada parámetro para el prototipo I sin revelar el tipo, la cantidad y el nivel de alcohol que este posee. Así mismo, luego de haber observado y valorado cada uno de las variables en el prototipo I se procedió a valorar al prototipo II.

Las variables están divididas en 3 tipos de análisis básicos basados en una puntuación de 0 a 5 para la aceptación del vino los cuales están determinados de la siguiente manera:

### **5.2.1 Análisis visual**

El análisis visual comprendió la observación de transparencia, brillo y la intensidad del color.

#### **Transparencia (limpieza y pureza)**

Durante el análisis visual del prototipo I se obtuvo una valoración promedio en transparencia del vino de 5.0 puntos, mientras el prototipo II obtuvo una valoración promedio de 4.3 puntos; en ambos casos, considerada una valoración alta según la escala de Likert. Los resultados son superiores a los reportados por Díaz (2016) quien presentó valores altos (según la misma escala) de 4.3 para el tratamiento I y 1.7 para el tratamiento II y 3.0 para el tratamiento III.

#### **Brillo**

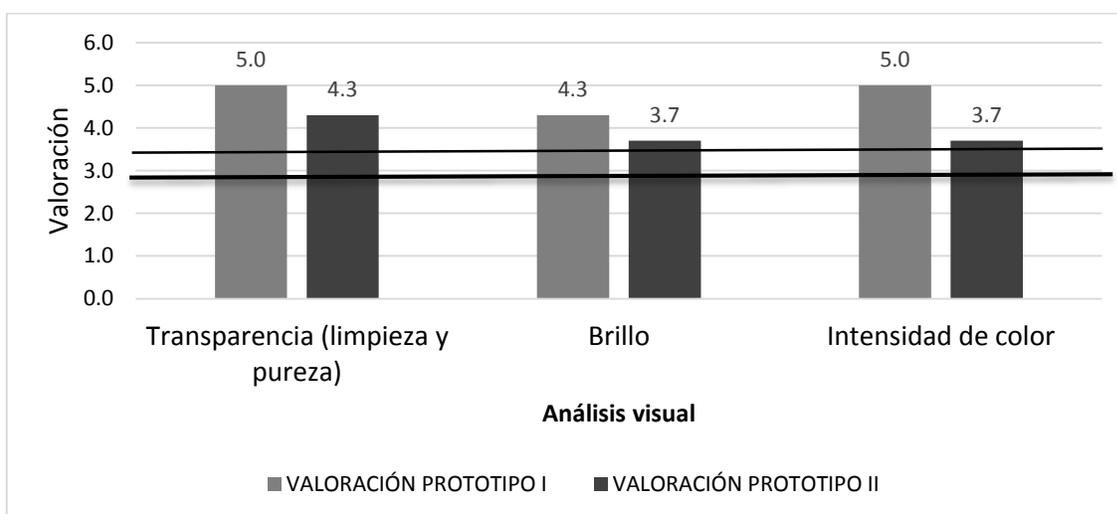
Al realizar la valoración del brillo el prototipo I presenta una puntuación de 4.3 y, el prototipo II de 3.7 indicando que las puntuaciones obtenidas son altas según la escala Likert a diferencia de la obtenida por Díaz (2016) cuyas puntuaciones fueron entre 2 y 3.7 para este mismo indicador.

## Intensidad de color

Durante la cata de estos productos las personas encargadas de evaluar comentan la característica de este vino en cuanto a su color refiriendo que su color es intenso característico de los vinos tintos. Por tanto, la intensidad de color obtenida para ambos prototipos fue de 3.7, siendo alta según la escala Likert.

En comparación con la valoración de los tratamientos elaborados por Díaz (2016) reflejan una puntuación de 4.3 para el tratamiento 1, 2.0 para el tratamiento 2 y una valoración igual a la de este experimento para el tratamiento III 3.7.

En la siguiente figura se resumen los resultados de la valoración del análisis visual:

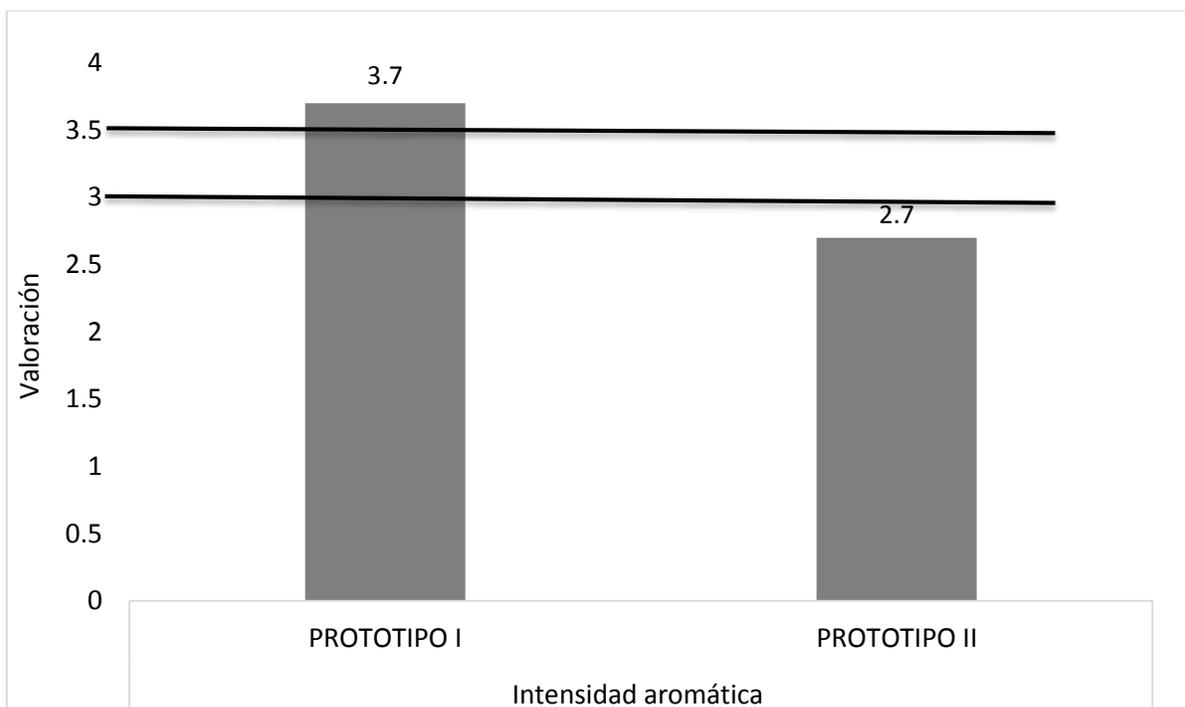


**Figura 5.** Resultados de transparencia, brillo e intensidad de color

## 5.2.2 Análisis de los aromas

### Intensidad aromática

Otra de las variables analizadas durante este experimento y que es una parte importante, así como decisiva en un proceso de cata de un vino para la definición de su calidad. Según la escala Likert la puntuación resultó alta para el prototipo I y baja para el prototipo II, siendo de 3.7 y 2.7 respectivamente. Los resultados del presente ensayo difieren de los presentados por Díaz (2016), que reporta una valoración aceptable al indicador de intensidad aromática de 3.3 para el tratamiento 1 y 2.7 para los tratamientos 2 y 3.



**Figura 6.** Resultados de intensidad aromática

### **5.2.3 Análisis de sensación en la boca**

Por último, se procedió al análisis de sensación en la boca para el prototipo 1 y 2 posteriormente de los cuales se valoraron las sensaciones dulces, sensaciones acidas y amargas y una valoración personal de la graduación alcohólica sentida en boca.

#### **Sensaciones dulces**

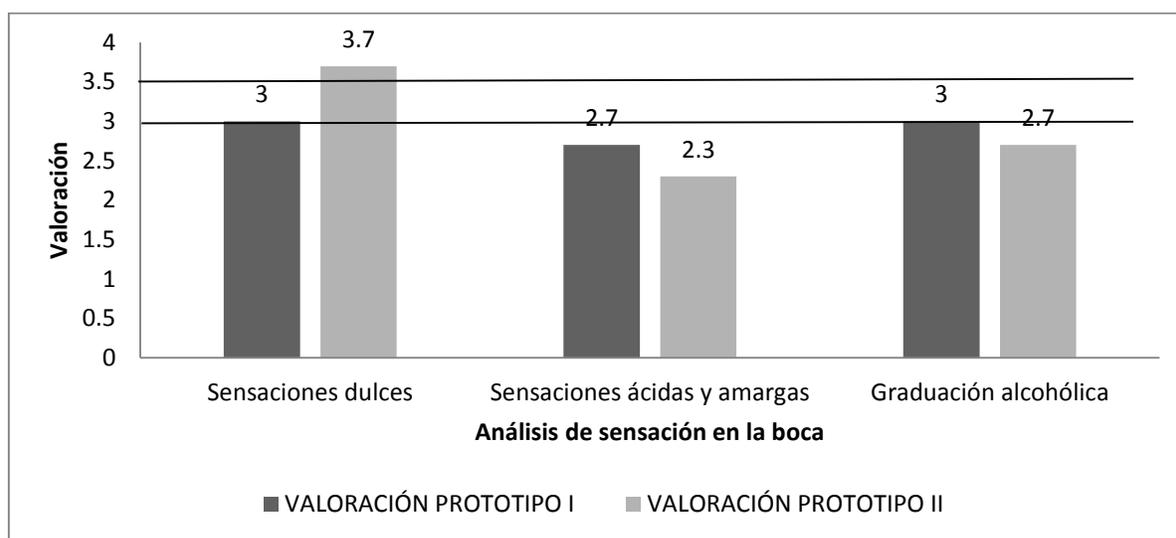
El análisis de sensación en la boca es otra parte fundamental de la aceptación de un vino por medio de una pequeña cantidad en la degustación del producto los catadores tomaron unos segundos para distinguir los sabores de cada prototipo y reflejar una puntuación en sensaciones dulces aceptable de 3.0 al prototipo I y una puntuación alta al prototipo II de 3.7, también basados en la escala de Likert. Díaz 2016 obtuvo puntuación con valores de 2.7 para el tratamiento I, valoración alta de 2.3 puntos, y valoración aceptable de 3 .0 puntos para tratamiento III.

#### **Sensaciones ácidas y amargas**

Con respecto a las sensaciones ácidas y amargas cada prototipo obtuvo una valoración similar pero aceptable al paladar siendo estos resultados de 2.7 para el prototipo I y un resultado de 2.3 para el prototipo II, es decir que la sensación que percibieron los catadores durante el análisis refleja que el prototipo I es menos ácido y amargo que el otro, lo que indica que está por debajo de los indicadores de la escala de Likert. De igual modo Díaz 2016 obtuvo valoraciones bajas para este indicador siendo estas de 4 para el tratamiento I, 2.7 para el tratamiento II y 3.0 para el tratamiento III.

## Graduación alcohólica

La graduación alcohólica de un vino es parte fundamental para la definición de calidad del mismo, así como la relevancia que tiene para la aceptación que el consumidor tiene del producto, de esta manera las personas encargadas de la cata de los 2 prototipos, consideran una puntuación promedio de graduación alcohólica aceptable según la escala de Likert de 3.0 para el prototipo I y una valoración baja de 2.7 de graduación alcohólica para el prototipo II. Los resultados presentados por Díaz (2016) reflejan una valoración aceptable de 3.0 para el tratamiento I 1 para el tratamiento II y 2.7 para el tratamiento III.



**Figura 7.** Resultados de sensación en la boca.

## **5.2 Costos de producción**

Colin (2008), afirma que los costos de producción son los que “se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados. Son tres los elementos esenciales que integran el costo de producción: materia prima, mano de obra y costos indirectos de producción”.

### **5.2.1 Materia prima**

Son los materiales que son sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y/o químico, antes de que puedan venderse como productos terminados, los costos de materia prima para el prototipo I fueron de C\$ 504.5 (Quinientos cuatro córdobas con 50/100) y para el prototipo II fueron de C\$229.5 (Doscientos veintinueve córdobas con 50/100). Ver Anexo 2 y 3

### **Mano de obra**

Es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformarlas materias primas en productos terminados. Para la elaboración de este producto trabajaron dos personas, los costos de mano de obra fueron de C\$ 1,000 (Un mil córdobas netos) siendo C\$ 500 (Quinientos córdobas netos) para cada uno de los prototipos, este cálculo se realizó al tomar como referencia el artículo 83 del código del trabajo, donde se indica el pago por tarea realizada o por destajo.

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de la misma:

**Cuadro 3.** Mano de obra para la elaboración de los prototipos I y II

| <b>Puesto de trabajo</b> | <b>Numero de operario</b> | <b>Horas laboradas</b> | <b>Costo unitario (C\$)</b> | <b>Costo total (C\$)</b> |
|--------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Producción               | 2                         | 10                     | 50                          | 1,000                    |

### **Cargos indirectos (CI)**

También llamados gastos de fabricación, gastos indirectos de fábrica, gastos indirectos de producción o costos indirectos, son el conjunto de costos fabriles que intervienen en la transformación de los productos y que no se identifican o cuantifican plenamente con la elaboración de partidas específicas de productos, procesos productivos o centros de costo determinados. Si se conocen los elementos que conforman el costo de producción se pueden determinar otros conceptos. En el presente estudio fueron considerados dentro de estos costos las etiquetas, las botellas, el corcho, guías de suero, guante y tapa bocas, generando un gasto por prototipo de C\$ 577 (Quinientos setenta y siete córdobas netos). Anexo 4

En los cuadros 4 y 5 se presentan los costos de producción de los prototipos I y II:

**Cuadro 4.** Costos unitarios de producción para el prototipo I

| <b>Descripción</b> | <b>Costos totales (C\$)</b> | <b>Unidades producidas</b> | <b>Costos unitarios (C\$)</b> |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Materia prima      | 504.5                       | 10.00                      | 50.4                          |
| Costos indirectos  | 577.00                      | 10.00                      | 57.7                          |
| Mano de obra       | 500.00                      | 10.00                      | 50.00                         |
| <b>Totales</b>     |                             |                            | <b>158.15</b>                 |

El costo de producción de cada botella de vino para ambos prototipos ha sido de determinado a través de la suma de materia prima (Anexo2), mano de obra (Anexo3) y costos indirectos de producción (Anexo4) entre la cantidad de botella producidas.

**Cuadro 5.** Costos unitarios de producción para el prototipo II

| <b>Descripción</b> | <b>Costos totales (C\$)</b> | <b>Unidades producidas</b> | <b>Costos unitarios (C\$)</b> |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Materia prima      | 229.5                       | 10.00                      | 22.95                         |
| Costos indirectos  | 577.00                      | 10.00                      | 57.70                         |
| Mano de obra       | 500.00                      | 10.00                      | 50.00                         |
| <b>Totales</b>     |                             |                            | <b>130.65</b>                 |

Lo anterior conllevó a fijar el precio de venta, sumándole a los costos totales de producción 30 % como margen de ganancia, este precio es fijado según el precio de la competencia, resultando un precio al mercado del envase de 775 ml de C\$ 205 (Doscientos cinco córdobas) y C\$ 170 (Ciento setenta córdobas) para los prototipos I y II respectivamente.

## VI. CONCLUSIONES

El presente ensayo generó las siguientes conclusiones:

- La elaboración de dos prototipos de vino de flor de Jamaica con adición de licor presenta un pH de 3.0 para el prototipo I y 3.2 para el prototipo II, encontrándose dentro del rango sugerido. En relación al análisis de alcohol los valores encontrados fueron de 5.4 y 3.3 para los prototipos I y II respectivamente; dichos valores, son bajos pero en el caso del prototipo I está dentro del rango sugerido.
- En el análisis visual y según la escala de Likert, la información generada por los catadores para transparencia (limpieza y pureza) presenta una valoración alta para ambos prototipos, en brillo la valoración fue alta para ambos y en intensidad de color también se obtuvo una valoración alta para los dos prototipos. En intensidad aromática, la valoración para el prototipo I fue alta y baja para el prototipo II. En análisis de sensación en la boca la valoración para sensaciones dulces fueron aceptables para el prototipo I y valoración alta para el prototipo II, en sensaciones ácidas y amargas las valoraciones fueron bajas para los prototipo I y II, y en la valoración de graduación alcohólica para el prototipo I fue aceptable y baja para el prototipo II.
- Para producir una unidad de prototipo I se incurre un costo total de 158.15 (Ciento cincuenta y ocho córdobas con 15/100), mientras que para producir una unidad de prototipo II el costo de producción es de 130.65 (ciento treinta con 65/100) al sumar un margen de ganancia del C\$ 30% por cada botella se obtuvieron precios de venta de C\$ 205.00 (Doscientos cinco córdobas) y C\$ 170 (Ciento setenta córdobas) para los prototipos I y II respectivamente.

## VII. RECOMENDACIONES

Al decidirse a tener una producción de vino artesanal para dinamizar la economía familiar, se recomienda:

- Hacer uso de las buenas prácticas de manufactura (BPM) como una herramienta para la obtención de producto seguro para el consumo humano.
- Verificar cada uno de los pasos durante el proceso de elaboración del producto.
- Asegurarse que la levadura sea biológicamente activa para obtener una buena fermentación.
- Se propone a la Universidad Nacional Agraria equipar el laboratorio del recinto con materiales necesarios para tomar y analizar muestras de productos agroindustriales que realicen los estudiantes.

## VIII. LITERATURA CITADA

Anónimo (2013) *El pH es una medida de acidez o alcalinidad de una solución* Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/137081561/El-pH-es-una-medida-de-acides-o-alcalinidad-de-una-disolucion>

Anónimo (2016) *¿Que graduación alcohólica tienen los vinos? [Blog]* Recuperado de: <https://www.catadelvino.com/blog-cata-vino/que-graduacion-tienen-los-vinos>

Anzaldúa (1994) *Evolución sensorial*. Recuperado de [https://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_Sensorial\\_de\\_Alimentos/Texto\\_completo](https://es.wikibooks.org/wiki/An%C3%A1lisis_Sensorial_de_Alimentos/Texto_completo)

Cabello P.A. (2013), *El pH en el vino*. Recuperado de: [www.buenastareas.com/ensayos/vino-de-Jamaica/1747002.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/vino-de-Jamaica/1747002.html)

Carrusel (2012, noviembre, 14). *Licores para acompañar y mezclar*. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12379395>

Christian, S.N. (2009, abril, 5). *La flor de Jamaica [Blog]*. Recuperado de: <http://fjamaica.blogspot.com/>

Colin, J. G. (2008). *Contabilidad de costos*. Recuperado de: [http://www.academia.edu/10972801/Contabilidad de Costos 3ra ed Juan Garcia Colin](http://www.academia.edu/10972801/Contabilidad_de_Costos_3ra_ed_Juan_Garcia_Colin)

Con Alcohol .s. *Licor historia y elaboración*. Recuperado de:

<https://www.conalcohol.com/licor-y-elaboracion/>

Cuñat, J (2016). *Aroma y sabor en los alimentos PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS* [Online] Recuperado de: [https://valenciagastronomica-com.cdn.ampproject.org/v/s/valenciagastronomica.com/aroma-y-sabor-en-los-alimentos-propiedades-organolepticas/amp/?usq=-mq331AQFKAGWASA%3D&\\_js\\_v=0.1#](https://valenciagastronomica-com.cdn.ampproject.org/v/s/valenciagastronomica.com/aroma-y-sabor-en-los-alimentos-propiedades-organolepticas/amp/?usq=-mq331AQFKAGWASA%3D&_js_v=0.1#)

Díaz (2016) *Evaluación de tres niveles de azúcar y levadura en vino artesanal de Flor de Jamaica en el Laboratorio de Agroindustrias de la Sede Regional Camoapa* (Tesis de grado) Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa

Fernández P. 2005, *el pH en el vino, (en línea)* consultado 05 de octubre 2016, Recuperado de: <http://www.vix.com/es/imj/gourmet/2008/02/29/el-ph-en-el-vino->

Hernández Freddy, P.F, y Morales Gisela, S.N. (2012) *licor de Jamaica* Recuperado de: <https://jzge.files.wordpress.com/2012/09/licor-de-jamica1.pdf>

Innecco, Daniela. (2017) *beneficios de la flor de Jamaica.* [Online] Recuperado de: <http://salud.uncomo.com/articulo/cuales-son-los-beneficios-de-la-flor-de-jamaica-26852.html>

INIDE.(2008). *Incidencia de la pobreza extrema por hogar según barrio y comarca del municipio de Camoapa, departamento de Boaco.*(Mapa) Recuperado de <https://www.inide.gob.ni/censos2005/cifrasMun/Boaco/CAMOAPA.pdf>

MIDEPLAN. (2009) *Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo* Recuperado de: <http://www.evalperu.org/sites/default/files/resources/file/3.%20MPNGE%20guia%20diagramas-flujo-2009.pdf>

Pérez Julián y Guardey Ana. (2009) *Definición de Alcohol [online]* Recuperado de <https://definicion.de/alcohol/>

Pérez y Valadez.(2012). *Tecnología para elaborar licor de Jamaica* Recuperado de: <https://www.fps.org.mx/portal/index.php/notas/1301-tecnologia-para-elaborar-licor-de-jamaica>

Reyes, Pino, Moreira, *Aspectos generales sobre la elaboración del licor de limón ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, vol. 45, núm. 1, enero-abril, 2011, pp. 13-19* Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar Ciudad de La Habana, Cuba Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2231/223122251002.pdf>

Sancho, J. Bota, E de Castro, J.J 2002, *Análisis sensorial de Alimentos* Recuperado de: [https://books.google.com.ni/books?id=-cw1\\_dn02I8C&pg=PA23&lpg=PA23&dq=](https://books.google.com.ni/books?id=-cw1_dn02I8C&pg=PA23&lpg=PA23&dq=)

Sercahffj, *flor de Jamaica*, 08 de diciembre del 2010, actualizado 25 de abril del 2014,  
Recuperado de: [http://www.buenastareas.com/ensayos/flor\\_De\\_Jamaica/1302028.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/flor_De_Jamaica/1302028.html)

SIEP (2016) *la cususa, ese deleite prohibido* Recuperado de: <https://ecumenico.org/la-cususa-ese-deleite-prohibido/>

Urbina.2009. *cultivo de flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L) y (Hibiscus cruentus Bertol)*  
Recuperado de: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01U73.pdf>

Yanetxi, *la flor de Jamaica*, 14 de junio del 2014, actualizado el 25 de abril del 2014,  
Recuperado de : <http://www.buenastareas.com/ensayos/La-flor-De-Jamaica/53968343.html>.

Zantaklos, *Flor de Jamaica*, 05 de diciembre 2010, actualizado el 25 de abril 2014,  
Recuperado de: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Flor-De-Jamaica/1273750.html>

## IX. ANEXOS

**Anexo 1.** Resultados de cata para el análisis sensorial de los prototipos I y II.

| <b>VARIABLE</b>                         | <b>VALORACIÓN</b>  |                     |
|---|--------------------|---------------------|
|   | <b>Prototipo I</b> | <b>Prototipo II</b> |
| <b>Análisis visual</b>                  |                    |                     |
| 1. Transparencia (limpieza y pureza)    | 5.0                | 4.3                 |
| 2. Brillo                               | 4.3                | 3.7                 |
| 3. Intensidad de color                  | 5.0                | 3.7                 |
| <b>Análisis de los aromas</b>           |                    |                     |
| 1. Intensidad aromática                 | 3.7                | 2.7                 |
| <b>Análisis de sensación en la boca</b> |                    |                     |
| 1. Sensaciones dulces                   | 3.0                | 3.7                 |
| 2. Sensaciones ácidas y amargas         | 2.7                | 2.3                 |
| 3. Graduación alcohólica                | 3.0                | 2.7                 |

**Anexo 2.** Costos de materia prima del prototipo I.

| <b>Descripción</b> | <b>cantidad</b> | <b>costo unitario C\$</b> | <b>Total C\$</b> |
|--------------------|-----------------|---------------------------|------------------|
| Jamaica            | 1 lb            | 70.00                     | 70.00            |
| canela             | 0.05 onza       | 9.00                      | 9.00             |
| clavo de olor      | 0.05 onza       | 5.00                      | 5.00             |
| anís               | 0.02 onza       | 2.5.00                    | 2.5.00           |
| Azúcar             | 4 lb            | 12.00                     | 48.00            |
| Agua               | 1/2 pichinga    | 10.00                     | 10.00            |
| levadura           | 6 gr            | 10.00                     | 10.00            |
| cususa             | 1 litro         | 350.00                    | 350.00           |
| <b>Total (C\$)</b> |                 |                           | <b>504.5</b>     |

**Anexo3.**costos de materia prima del prototipo II.

| <b>Descripción</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad de medida</b> | <b>Costo unitario (C\$)</b> | <b>Total (C\$)</b> |
|--------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Jamaica            | 1               | Lb                      | 70.00                       | 70.00              |
| Canela             | 0.05            | Onza                    | 9.00                        | 9.00               |
| Clavo de olor      | 0.05            | Onza                    | 5.00                        | 5.00               |
| Anís               | 0.02            | Onza                    | 2.5.00                      | 2.5.00             |
| Azúcar             | 4               | Lb                      | 12.00                       | 48.00              |
| Agua               | 1/2             | Pichinga                | 10.00                       | 10.00              |
| Levadura           | 6               | Gr                      | 10.00                       | 10.00              |
| Joyita             | 1               | litro                   | 75.00                       | 75.00              |
| <b>Total C\$</b>   |                 |                         |                             | <b>229.5</b>       |

**Anexo 4.** Descripción y costos de insumos para cualquiera de los dos prototipos.

| <b>Materiales</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Costo unitario (C\$)</b> | <b>Total (C\$)</b> |
|-------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| Guía de suero     | 1               | 15.00                       | 15.00              |
| Guantes           | 4               | 2.00                        | 8.00               |
| Nasabuko          | 2               | 2.00                        | 4.00               |
| Botellas          | 10              | 10.00                       | 100.00             |
| Corchos           | 10              | 20.00                       | 200.00             |
| Sellos            | 10              | 20.00                       | 200.00             |
| Etiquetas         | 10              | 5.00                        | 50.00              |
| <b>Total C\$</b>  |                 |                             | <b>577.00</b>      |

**Anexo 5.** Materia prima y especies utilizadas.



**Anexo6.** Lavado de la materia prima.



**Anexo 7.** Coccion de materia prima.



**Anexo 8.** Fermentacion



**Anexo 9.** Creadoras del proyecto



**Anexo 10.** Medicion de alcohol



**Anexo 11.** Enfriamiento de licor



**Anexo 12.** Análisis Sensorial



**Anexo 13. Obtención de la Cususa**

