



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

---

DESARROLLO TECNOLÓGICO DE VINO FRUTAS A PARTIR DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus* Benth) Y MANZANA VARIEDAD EMILIA (*Malus communis* - Reineta Amarilla de Blenheim), DE ADECUADA CALIDAD SENSORIAL.

---

Trabajo de Investigación de Graduación, Modalidad: Trabajo Estructurado de Manera Independiente (TEMI) previa a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos otorgado por la Universidad Técnica de Ambato a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

**Por:** Evelyn Valeria Criollo Peralta

**TUTORA:** Ing. Jacqueline Ortiz E. Mg.

**AMBATO - ECUADOR  
2011**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Ing. Jacqueline Ortiz E.

Siendo la Tutora del Trabajo de Investigación de Graduación realizado bajo el tema: “DESARROLLO TECNOLÓGICO DE VINO DE FRUTAS A PARTIR DE MORA DE CASTILLA (*Rubus \_glaucus* Benth) Y MANZANA VARIEDAD, EMILIA (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), DE ADECUADA CALIDAD SENSORIAL”, por la egresada Evelyn Valeria Criollo Peralta; tengo a bien afirmar que el estudio es idóneo y reúne los requisitos de un trabajo de Investigación de Ingeniería en Alimentos; y la egresada posee los méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Jurado Examinador que será designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

Ambato 7 de Octubre, 2011

---

**Ing. Jacqueline Ortiz E.**

**TUTORA**

## **AUTORÍA**

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación de Graduación denominado: “DESARROLLO TECNOLÓGICO DE VINO DE FRUTAS A PARTIR DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus* Benth) y MANZANA VARIEDAD, EMILIA (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), DE ADECUADA CALIDAD SENSORIAL” así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y recomendaciones, corresponden exclusivamente a Evelyn Valeria Criollo Peralta, Autora, e Ing. Jacqueline Ortiz E., Tutora del Trabajo de Investigación.

---

Evelyn Criollo P.

AUTORA

---

Ing. Jacqueline Ortiz E.

TUTORA

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Trabajo de Investigación de Graduación de acuerdo a las disposiciones emitidas por la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Octubre 2011

Para constancia firman:

---

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## *DEDICATORIA*

*La presente investigación está dedicada especialmente a Dios y a mi Madre.*

*Dios, porque día a día, me da fuerza, el espíritu la sabiduría y la vida que es un privilegio que me llena el alma de alegrías de conocimiento y de amor necesario para continuar con mis proyectos.*

*A la memoria de mi Madre, por su, inmenso amor, comprensión, y sus consejos que me ayudaron y me ayudarán en el camino de mi vida.*

*A mi padre, mis hermanas Y Cristian; quienes me apoyaron constantemente, y me enseñan que la vida es un maravilloso viaje para compartir, para aprender y para amar.*

*A mis amigas y amigos de la FCIAL que de una u otra manera formaron parte de mi vida profesional.*

*Evelyn*

## *AGRADECIMIENTO*

*Agradezco a Dios por la vida que es un privilegio que me llena el alma de alegrías de conocimiento y de amor.*

*A la Ing. Jacqueline Ortiz directora de tesis, por su apoyo, comprensión, consejos y confianza para la realización de esta*

*investigación. Asimismo gracias al Dr. Iñigo Arozarena coordinador español del proyecto, por su nobleza y paciencia durante la investigación.*

*A mi familia, a Cristian y mis amigas y amigos de la FCIAL que estuvieron brindándome su apoyo comprensión, cariño y paciencia en los buenos, malos y estresantes momentos de mi vida.*

*Evelyn*

## ÍNDICE GENERAL

### CAPÍTULO I EL PROBLEMA

	<b>Pág.</b>
1. Introducción.....	1
1.1. Tema.....	3
1.2. Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1. Contextualización.....	4
1.2.1.1. Contextualización Macro.....	4

1.2.1.2. Contextualización Meso.....	9
1.2.1.3. Contextualización Micro.....	12
1.2.2. Análisis Crítico.....	14
1.2.3. Prognosis.....	15
1.2.4. Formulación del Problema.....	16
1.2.5. Interrogantes.....	16
1.2.6. Delimitación del Objeto de Investigación.....	17
1.2.6.1. Delimitación Temporal.....	17
1.2.6.2. Delimitación Espacial.....	17
1.3. Justificación de la Investigación.....	17
1.3.1. Importancia teórica y práctica.....	18
1.3.2. Originalidad.....	18
1.3.3. Beneficios o utilidad.....	19
1.3.4. Impacto social, económico y ecológico.....	21
1.3.5. Factibilidad.....	22
1.4. Objetivos de la Investigación.....	24
1.4.1. Objetivo General.....	24
1.4.2. Objetivos Específicos.....	24

## **CAPÍTULO II    MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de Investigación.....	25
2.2. Fundamentación Filosófica.....	31
2.3. Fundamentación Legal.....	32
2.4. Categorías Fundamentales.....	33
2.4.1. Términos Básicos.....	34
2.6. Hipótesis.....	45
2.7. Señalamiento de Variables.....	46

## **CAPÍTULO III    METODOLOGÍA**

3.1. Modalidad Básica de la Investigación.....	47
3.2. Nivel o tipos de Investigación.....	47
3.3. Población y muestra.....	47
3.4. Operacionalización de variables.....	52
3.4.1. Operacionalización de variable Dependiente.....	52
3.4.2. Operacionalización de variable Independiente.....	53
3.5. Recolección de la Información.....	54
3.6. Plan de Procesamiento de la información.....	54

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

4.1. Análisis de los Resultados.....	55
4.1.1 Análisis de Acidez Titulable.....	55
4.1.2 Análisis de Grados Brix.....	56
4.1.3 Análisis de pH.....	56

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Conclusiones.....	64
5.2. Recomendaciones.....	66

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 Datos Informativos.....	67
6.2 Antecedentes de la propuesta .....	68



6.3 Justificación .....	69
6.4 Objetivos .....	70
6.5 Análisis de factibilidad .....	70
6.6 Fundamentación .....	71
6.7 Metodología .....	78
6.8 Administración .....	78
6.9 Previsión de la evaluación .....	79

## CAPÍTULO VII

### MATERIALES DE REFERENCIA

7.1 Bibliografía.....	80
-----------------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

### ANEXO A

**Tabla A 1:** Caracterización de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth)

**Tabla A 2:** Caracterización de Manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim)

**TABLA A 3:** Sólidos solubles (°Brix) registrados durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A 4:** Datos registrados de pH durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A 5:** Datos registrados de Acidez (g ácido málico/100mL de vino) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A 6:** Datos registrados de Absorbancia 520nm durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A 7:** Datos registrados de Absorbancia 420nm durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A 8:** Datos registrados de la Intensidad Colorante (IC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A 9:** Datos registrados de la Tonalidad durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A10:** Datos registrados del Color del Vino (WC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A11:** Datos registrados del Color de Pigmentos Colorímetros (PPC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A12:** Datos registrados del Color de Antocianos Libres (AC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A13:** Datos registrados de la Edad Química del Vino (WAC %) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A14:** Datos registrados de Absorbancias 750nm para determinar Polifenoles Totales durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A15:** Datos registrados de Polifenoles Totales (mg ácido gálico/L) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A16:** Datos registrados de Absorbancias 520nm a pH 1,00 durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A17:** Datos registrados de Absorbancias 520nm a pH 4,5 durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A18:** Datos registrados de Diferencias de Absorbancias (pH1– pH 4,5) factor A, durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A19:** Datos registrados de Antocianos Monoméricos Totales Totales (mg de 3-rutinosido de cianidina/L) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A20:** Sólidos solubles (°Brix) registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

**TABLA A21:** Datos de pH registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

**TABLA A22:** Datos de Acidez (g ácido málico/100mL de vino) registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

**TABLA A23:** Datos de Absorbancia a 520nm registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

**TABLA A24:** Datos de Absorbancia a 420nm registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

**TABLA A25:** Datos registrados de la Intensidad Colorante (IC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A26:** Datos registrados de la Tonalidad durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A27:** Datos registrados del Color del Vino (WC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A28:** Datos registrados del Color de Pigmentos Colorímetros (PPC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A29:** Datos registrados del Color de Antocianos Libres (AC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A30:** Datos registrados de la Edad Química del Vino (WAC %) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A31:** Datos registrados de Absorbancias 750nm para la determinación de Polifenoles Totales durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A32:** Datos registrados de Polifenoles Totales (*mg ácido gálico/L*) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A33:** Datos registrados de Absorbancias 520nm a pH 1,00 durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A34:** Datos registrados de Absorbancias 420nm a pH 4,5 durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A35:** Datos registrados de Diferencias de Absorbancias (pH1– pH 4,5) factor A, durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A36:** Datos registrados de Antocianos Monoméricos Totales (mg de 3-rutinosido de cianidina/L) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA A37:** Resultado de la Evaluación Sensorial del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

## **ANEXO B**

**TABLA B1:** Análisis de varianza para el atributo Color del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B1.1:** Residuo de Medias para el atributo Color del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

**TABLA B1.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Color del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B2:** Análisis de varianza para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B2.1:** Residuo de Medias para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

**TABLA B2.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B2.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B3:** Análisis de varianza para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B3.1:** Residuo de Medias para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

**TABLA B3.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B3.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B4:** Análisis de varianza para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B4.1:** Residuo de Medias para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

**TABLA B4.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B4.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



**TABLA B5:** Análisis de varianza para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B5.1:** Residuo de Medias para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

**TABLA B5.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B5.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B6:** Análisis de varianza para el atributo Apreciación Global del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B6.1:** Residuo de Medias para el atributo Apreciación Global del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

**TABLA B6.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Apreciación Global del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**TABLA B6.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Apreciación Global del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

## ANEXO C

**Gráfico 1:** pH durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 2:** Acidez durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 3:** °Brix durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 4:** Intensidad Colorante (IC) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 5:** Tonalidad durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 6:** Color del Vino (WC) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 7:** Color de Pigmentos Poliméricos (PPC) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 8:** Antocianos Libres durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 9:** Edad Química del vino durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 10:** Polifenoles Totales (mg ácido gálico/L) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 11:** Antocianos Monoméricos Totales (mg/L) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

### **Etapas de Maduración**

**Gráfico 12:** °Brix durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 13:** pH durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 14:** Acidez durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 15:** Intensidad Colorante (IC) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 16:** Tonalidad durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 17:** Color del Vino (WC) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 18:** Color de Pigmentos Poliméricos (PPC) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 19:** Antocianos Libres durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 20:** Edad Química del vino durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 21:** Polifenoles Totales (mg ácido gálico/L) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

**Gráfico 22:** Antocianos Monoméricos Totales (mg/L) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

## **ANEXO D**

ANEXO D – 1: DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES

ANEXO D – 2: DETERMINACIÓN DE pH

ANEXO D – 3: DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TOTAL

ANEXO D – 4: DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE COLOR Y DE COMPOSICIÓN FENÓLICA

ANEXO D - 4.1: DETERMINACIÓN DE INTENSIDAD COLORANTE, TONALIDAD

ANEXO D - 4.2: DETERMINACIÓN DEL COLOR DE VINO (WC), COLOR DE PIGMENTOS POLIMÉRICOS (PPC), COLOR DE ANTOCIANOS LIBRES (AC), Y EDAD QUÍMICA DEL VINO (CAW)

ANEXO D - 4.3: DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE ANTOCIANOS MONOMÉRICOS O LIBRES

ANEXO D - 4.4: DETERMINACIÓN DE POLIFENOLES TOTALES – INDICE DE FOLIN

ANEXO D - 4.5: ÍNDICE DE POLIFENOLES TOTALES

## **ANEXO E**

ANEXO E1: COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL VINO DE MEZCLA DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus* BENTH) Y MANZANA VARIEDAD EMILIA (*Malus communis* – REINETA AMARILLA DE BLEHEIM) (Tratamiento: Manzana 75% - Mora 25%)

## **ANEXO F**

ANEXO F – 1: FICHA DE CATACIÓN DEL VINO DE MEZCLA (MORA-MANZANA)

ANEXO F – 2: FICHA TÉCNICA DE ENZIMA C-MAX

ANEXO F 3: ANÁLISIS DEL MEJOR TRATAMIENTO.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo pretende ser una guía y una ayuda para la producción doméstica e industrial de vinos de frutas, ayuda a obtener bebidas de calidad y sabor agradable, no sólo se habrá prestado un servicio al consumidor, sino al conjunto de la producción de frutas del país. Y para la realización del trabajo investigativo se resalta las variedades de frutas que se dan en la zona como lo es la mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* - Reineta Amarilla de Blenheim) las mismas que presentan excelentes características organolépticas.

La producción de vinos de frutas en sí, misma es un arte que aplica en la práctica los conocimientos científicos, a diferencia de la producción de vino de uva reside en la utilización de mayores cantidades de agua y azúcar, permitido en la fabricación industrial, para obtener bebidas de un sabor más intenso y aromático.

La elaboración de vino de frutas ha requerido de un cuidadoso y constante mantenimiento de las condiciones físico-químicas que requiere el vino, además de controlar parámetros como grados Brix, pH y acidez que son indicativos del proceso de fermentación hasta llegar a un primer trasiego, para empezar con un proceso de clarificación y maduración de la bebida, para finalmente pasteurizar o sulfitar el vino (evita pérdida de aromas) y embotellarlo en envases que realcen sus cualidades brillantes y de color.

## INTRODUCCIÓN

La producción industrial de vinos de frutas tiene importancia desde el punto de vista económico y permite también aprovechar frutas de la zona mediante la aplicación de tecnologías desarrolladas en fermentación. Esta investigación permite además que los resultados obtenidos sean utilizados en una pequeña planta de producción de vinos de frutas de La Asociación de Mujeres Campesinas "Alborada" (ASOMA), de la Comunidad de Santa Rosa (Cantón Ambato).

Los conocimientos sobre la bioquímica y microbiología, permiten la obtención de bebidas alcohólicas a partir de los zumos de frutas. Del zumo de la uva se obtiene el vino, y del zumo de otras frutas con pepitas, bayas, o hueso y otras, se obtiene vino de frutas. Estos vinos se producen con un contenido alcohólico de hasta el 10% vol., aunque también pueden llegar a superar el 12% vol., éstos últimos tienen cierta cantidad de azúcar sin fermentar y también se denominan "vino de frutas de postre".

El mercado nacional son pocas las empresas que fabrican vino, de las cuales algunas importan la materia prima por ejemplo el mosto de uva, por esta razón, elaborar un nuevo vino de mezcla de frutas como es el caso de manzana y mora, muestra una excelente alternativa para el mercado nacional, proyecto que daría un mayor aprovechamiento a las frutas de Tungurahua y a la vez se plantea el incremento de estos cultivos.

La Facultad de Ciencias e Ingeniería de Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato junto con los Investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Pública de Navarra participan en un proyecto para la potenciación y mejora de la producción de vinos de frutas en una comarca de la provincia de Tungurahua (Ecuador). La iniciativa, que se desarrolla, está financiada por la Agencia Española de

Cooperación Internacional para el Desarrollo, y tiene como objetivo mejorar los procesos de producción de los vinos que produce la Asociación de Mujeres Campesinas "Alborada" (ASOMA), de la Comunidad de Santa Rosa (Cantón Ambato).

Los grandes cambios que ha sufrido el sector vinícola desde hace varios decenios se han debido a los cambios profundos que se han producido en el consumo y en la producción de los vinos y sus derivados. El consumo de vinos se globaliza. La apertura, relativamente reciente, de nuevos mercados ha sido precedida de una regresión del vino como una bebida ligada a la dieta alimenticia. Esta evolución podría invertirse gracias a los nuevos conceptos del tipo: bebida-placer, bebida-festiva, bebida-cultura. Un nuevo punto de vista que integrara el concepto de bebida sana podría reintroducir con bastante fuerza el vino en la alimentación cotidiana. [Flanzy C, 2003]



## CAPITULO I

### EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Tema

---

Desarrollo tecnológico de vino de frutas a partir de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuada calidad sensorial.

---

En razón de realizarse el estudio en la fase 1 de la comparación del comportamiento fermentativo de levaduras de panificación y vínicas en vinos de mora se, estudia en la fase 2 de este trabajo de investigación el nivel de dulzor por medio de la evaluación sensorial, aplicando diferentes proporciones de frutas (mora - manzana), y determinar la calidad de vinos con mezclas de frutas para una mejor producción.

#### 1.2. Planteamiento del Problema

En la industria de frutas a escala mundial, existe una imperiosa necesidad de mejorar la calidad de los productos procesados de fruta, atender la creciente demanda de los mismos con características especiales de frescura y, de diversificar la industria transformadora de frutas tradicional. La industria de frutas ha afrontado este reto aplicando tecnologías. En los países en desarrollo, sin embargo estos retos pueden enfrentarse de una manera diferente que se adapte a las realidades regionales caracterizadas por elevadas pérdidas postcosecha, altos costos de producción, uso insuficiente de equipos, de mano de obra y de monedas fluctuantes. (Alzadora y col., 2000).

La industria de los vinos de frutas tiene que mantener una calidad muy alta. Solamente así podrá mantener su participación de mercado, o incluso aumentarla, si tal como se espera en los próximos años aumenta su consumo o se reduce el consumo total de alcohol. (Erich Kolb 2002).

El vino de frutas más bebido, tanto de producción doméstica como industrial, es la sidra (manzana), en muchos casos es la bebida alcohólica preferida de los hogares que producen sus propios vinos de fruta; lamentablemente hay que constatar, que debido a la falta de conocimientos técnicos y de cuidados, la sidra se estropea rápidamente. La sidra es el vino de frutas con menor contenido alcohólico, que tiene el inconveniente de que sus ácidos de frutas se componen casi al 100% de ácido málico y por lo tanto tienen un riesgo de ser descompuestos por las bacterias, a su vez la reducción ácida favorece el crecimiento bacteriano pero al combinarlo con mora en cierta proporción vemos un balance de estos ácidos puesto que la mora tolera una dilución de 1,1 dando así un color oscuro el cual es predominado por la mora, y además resalta sus características organolépticas en el vino.

### **1.2.1. Contextualización**

#### **1.2.1.1. Contexto Macro**

El cultivo de frutales se presenta como una alternativa económica viable para generar ingresos a los productores rurales, debido principalmente al aumento de la demanda de los consumidores, que prefieren productos naturales que garanticen la protección de su salud. De ahí se ha originado el auge de la agroindustria de bebidas a base de frutas que buscan atender la demanda creciente por parte de los consumidores; en nuestro país se tienen áreas agroecológicas aptas para cultivar diversas especies frutícolas, además se cuenta con agricultores experimentados y con arraigo en estos cultivos. [Franco Germán y Giraldo Manuel, 2000]

El éxito de la industria de mora en Centroamérica dependerá de la selección de las variedades adecuadas, con aceptación en el mercado internacional y su buena adaptación a la región. Se considera que existen más de 300 especies de relativa importancia según su aceptación comercial en los diversos países y un gran número de variedades, muchas de ellas se

encuentran en las zonas altas de Sudamérica principalmente en Ecuador, Colombia, Panamá, Centroamérica y México. [Ángel Daniel Casaca, 2005]

Los géneros Rubus y Rosa, pertenecientes a las Rosáceas, son muy semejantes; de allí que la planta de la mora se asemeje bastante a las plantas de rosas silvestres o guiadoras, con espinas y hojas compuestas de tres a cinco hojuelas. La diferencia entre estos géneros está en el fruto, ya que las moras tienen la apariencia de una fresa oblonga o de dedal y su color es negro, rojo y púrpura cuando está madura.

La mora es una fruta perteneciente al grupo de las bayas; es muy perecedera, rica en vitamina C y con un alto contenido de agua. Es originaria de las zonas altas tropicales de América principalmente en Colombia, Ecuador, Panamá, Guatemala, Honduras, México y Salvador. El género Rubus es uno de los de mayor número de especies en el reino vegetal. Se encuentran diseminadas en casi todo el mundo excepto en las zonas desérticas. Se conocen numerosas especies de moras o zarzamoras en las zonas altas de la América tropical, principalmente en Ecuador, Colombia, Panamá, los países de Centro América y México. Los géneros Rubus y Rosa, pertenecientes a las rosáceas, son muy semejantes, de allí que la planta de la mora se asemeje bastante a las plantas de rosas silvestres, con espinas y hojas compuestas detrás de cinco hojuelas. La diferencia de estos géneros está en el fruto, ya que las moras tienen apariencia de una fresa oblonga o de dedal, y su color es negro, rojo o púrpura cuando está madura. Se considera que en el mundo hay unas 300 especies de importancia relativa según la aceptación comercial que tienen en los diferentes territorios. [Infoagro, disponible en: <http://www.sag.gob.hn/infoagro>]

En la cosecha de mora deben considerarse dos procesos: uno administrativo y otro operativo.

Proceso administrativo de la cosecha, es cuando el productor define el momento óptimo para cosechar. Para tomar la decisión de cuando iniciar la recolección de la fruta, el productor debe analizar una muestra representativa del lote, evaluando la madurez de acuerdo con los

requerimientos del comprador y determinando la cantidad de fruta que está disponible para recolectar. Una vez establecido el momento óptimo de cosecha, el productor se debe aislar para esta labor consiguiendo todos los recursos necesarios para la recolección de mora, (como trabajadores, utensilios, equipos, instalaciones, capital). [Franco Germán y Giraldo Manuel, 2000]

El proceso operativo de la cosecha, define el momento adecuado para cosechar y establece teniendo en cuenta:

- Requisitos del cliente o preferencias del mercado, se refieren a tamaño, forma, color, sabor, aroma, limpieza.
- Objetivos y metas (cómo entregará la fruta, calidad que obtendrá)
- Diseña procedimientos (técnicas de recolección y manipuleo)
- Evaluación de madurez de la fruta: los índices de madurez son ciertos criterios o parámetros que se emplean para determinar el grado de desarrollo de las frutas o estado de madurez para la recolección, indican al productor con mayor exactitud el momento preciso para indicar la recolección.

[Franco Germán y Giraldo Manuel, 2000]

Los indicadores de madurez de la mora más empleados son:

- El color externo del fruto debe ser clasificado como 4 (color rojo intenso), 5 (color rojo intenso con algunas drupas moradas), o 6 (color morado oscuro), de acuerdo a la Tabla Técnica Colombiana NTC. Como se puede ver en la foto.



- Tener sabor y aroma característicos.
- Desprenderse con facilidad de la planta.
- Otro indicador para la recolección está basado en las exigencias del mercado o comprador.

Generalmente no es suficiente un solo indicador para reconocer el momento óptimo de la recolección de la mora, es necesario evaluar simultáneamente varios índices, al menos uno de cada grupo.

[Franco Germán y Giraldo Manuel, 2000]

A nivel mundial se producen aproximadamente 60 millones de toneladas de manzana al año en una superficie de 5.6 millones de hectáreas, siendo China el principal productor con más de 20 millones de toneladas, seguido de Estados Unidos de América con 5.0 millones. Estos países aportan el 45% de la producción mundial, mientras que México aporta 0.46 millones de toneladas al año (Delegación SAGARPA, 2005).

Los más apetecidos siempre serán los vinos chilenos por la mayor permanencia en el mercado y porque son los que más reconoce la gente, aunque hace tres o cuatro años comienza el boom de los vinos en el país y entran a competir fuertemente los argentinos.

La participación chilena en el mercado coreano está creciendo rápidamente, más que la de sus competidores, y las estadísticas del 2008 y las del 2009 revelan que el consumo de vino tinto chileno, en volumen, superó al del vino francés. Ello deja en evidencia que los consumidores coreanos estiman que el vino chileno tiene un buen precio en relación a su calidad.

A pesar de que la crisis económica ha afectado al consumo del vino y contraído el mercado, se estima que aún tiene espacio para crecer aún más, una vez que se haya recuperado el ritmo de crecimiento de la economía. Hay amplias perspectivas para la diversificación del consumo y la profundización de la educación del consumidor. La implementación de TLCs con los Estados Unidos, la U.E., Australia y Nueva Zelandia, también

contribuirá a reforzar este fenómeno, si bien generarán un ambiente de mucha más competencia ya que seguramente gozarán de una eliminación del arancel del 30% desde el primer día de su aplicación.

Por consiguiente, es muy importante seguir proveyendo a los importadores coreanos con calidad consistente, entrega oportuna, oferta estable y precios convenientes, ya que se intensificará la competencia con los vinos europeos, estadounidenses, australianos y neozelandeses.

Según informes de BCE, Estadísticas de Comercio Exterior, “Las compras externas de vino espumoso cayeron en 5,7% en valor y en 7,3% en volumen. Este es el primer año desde 1999 en que las importaciones de la cava o champaña se reducen. Ya en 2005 se había observado una significativa reducción de la tasa de crecimiento anual, es decir, se notaba una considerable desaceleración de estas importaciones. Eventualmente se podría considerar que las bodegas de los importadores cuentan con existencia amplias de esta bebida, pues a partir de 2000 las importaciones se expandieron a tasas inusualmente altas.”

Los Vinos Argentinos por segundo año son los que han ganado mayor terreno ya que, desde el 2003 han aumentado 8,7 puntos porcentuales de participación en el mercado ecuatoriano. España, fue el que perdió mayor presencia con 2,6 puntos porcentuales en las importaciones, al igual que EE.UU, ha bajado en 1,3 puntos porcentuales, obteniendo un 0,4% de participación.

Según datos de la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI), en 2000 se importaban \$2,58 millones en vinos y ahora la cifra asciende a \$7,92 millones. La mayoría proviene de Chile, según Patricia Donoso de la Cofradía del Vino. “Chile se lleva el 60% del mercado, Argentina tiene apenas el 20% y el resto lo cubren los Estados Unidos, Francia, España, Israel, Sudáfrica y Australia”.

### 1.2.1.2. Contexto Meso

El Mercado del vino en Ecuador, está abriendo grandes expectativas a las bodegas del mundo ya que, el año 2006 tuvo un aumento aproximado del 177% del consumo per capita (0.234 litros) respecto al año 2000. Unos 5.386.900 litros globales que se espera siga aumentando en la población mayor a los dieciocho años. Un mayor ingreso de la población, mejores campañas de promoción y cambios en las preferencias de consumo, son algunas de las razones para explicar este vertiginoso crecimiento, que para muchos países importadores puede ser ínfimo.

En la caracterización de mercados de vinos en Ecuador en 1582, en Imbabura, se cultivaban alrededor de 60.000 cepas, pero esta producción sufrió un fuerte descenso como consecuencia de los acuerdos sobre la producción de vino suscritos entre Cuzco y Quito, por lo que desaparecieron los grandes viñedos existentes en el actual Ecuador, permaneciendo tan sólo las explotaciones familiares.

En 1982, se recomendó el cultivo en el Valle de Patate, provincia de Tungurahua. En la actualidad se cultivan unas 200 hectáreas de las que tres cuartas partes se hallan en el interior montañoso, en las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Cañar, Azuay y Loja, y 50 hectáreas en la costa, en la provincia de Manabí. [Ministerio de Agricultura ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))]

**Tabla Nº 1: ESTIMACIÓN DE LA SUPERFICIE COSECHADA — AÑO 2005**

<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>Superficie Hectáreas</b>	<b>Producción Toneladas</b>
Carchi	9	35
Imbabura	6	24
Pichincha	11	47
Tungurahua	3	14
Chimborazo	4	19
Guayas	12	62
El Oro	8	37
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>238</b>

**Fuente:** Ministerio de Agricultura ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))  
Dpto. de Estadística y Estudios de Mercado

El cultivo en la costa es de tipo tropical, por lo que se obtienen dos o tres cosechas anuales. Por el contrario, en el interior montañoso el cultivo es de tipo mediterráneo, con una sola cosecha al año. ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))

Se utilizan principalmente variedades autóctonas: Nacional Blanca, Nacional Negra y Moscatel Morado, aunque se están introduciendo variedades para uva de mesa, como Cardinal, Moscatel de Hamburgo, etc., sobre todo en la zona costera. Al no producir grandes volúmenes de vinos y ser los mismos de poca calidad este país es importador

El consumo de vino es visto como un lujo y se reduce a los sectores de la sociedad de mayor poder adquisitivo y para ocasiones puntuales. En el caso de los vinos de menor calidad o de los vinos de frutas, el consumo está más diversificado debido a los bajos precios. Los vinos de baja calidad envasados en Tetra-Brik están teniendo además una creciente aceptación entre los jóvenes gracias a sus precios. De acuerdo a los informes encontrados el consumidor de vinos de Ecuador es una persona madura con un poder adquisitivo medio/alto-alto, principalmente en las zonas como Guayaquil, Quito y Cuenca. En la lista para la canasta de consumo familiar, las bebidas alcohólicas y cigarrillos ocupan el puesto 22 en prioridad, de acuerdo con reporte micro-económico Pulso Ecuador. [ESPOL, 2009]

Según la misma fuente, el 43,2% de los hogares prefiere comprar bebidas alcohólicas en las tiendas de barrio y el 29,6% en licorerías antes que en supermercados, por la cercanía y la posibilidad de abrir crédito. Sin embargo, el 33,1% de los hogares de ingresos altos (mayores a \$1.500 mensuales) prefiere comprar en el supermercado por la calidad y el precio.

En cuanto a los productos vinos compuestos y aguardientes de vinos y orujos, Ecuador no es un importador importante. Las importaciones de vino crecen en el país aunque los consumidores ecuatorianos no sean grandes fanáticos de esta bebida. En la Argentina, por ejemplo, el promedio de



consumo es de alrededor de 33 litros per cápita por año, frente a 75 centímetros cúbicos por persona que se consume en el Ecuador.

En el Ecuador son pocas las empresas, de las cuales algunas importan la materia prima. Entre los elaboradores de vinos tenemos:

- a) Boones
- b) Del Río
- c) Baldore
- d) Gran Viña

Envase PET (Polietileno Tereftalato): Material fuerte de peso ligero de poliéster claro. Se usa para hacer recipientes para bebidas suaves, jugos, agua, bebidas alcohólicas, aceites comestibles, limpiadores caseros, etc.

Los meses en los cuales se realizan la mayor cantidad de ventas de vino de frutas son febrero y diciembre dentro de los cuales se encuentran las festividades de carnaval así como también navidad y fin de año. El aumento de las ventas en estos meses alcanza un 30%, con respecto a los otros meses del año. [Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)]

**Tabla Nº 2:** Marcas de Vinos de frutas y sus características

MARCAS	SABORES	CONTENIDO	PRESENTACIÓN	PRECIOS
Del Río	Durazno, manzana	1500cc	Tetra Brik	1,20 – 1,50
Gran Viña	Durazno, manzana	1000cc	Cartón-Envase PET	1,30 – 1,50
Baldore	Durazno, manzana	1000cc	Cartón-Envase PET	1,30 – 1,50
	Frutilla, cereza			
	Mandarina			
Boones	Durazno, manzana	750cc	Botella de vidrio	4,00 – 5,00
	Manzana verde			
	Fresa, frutas tropicales			
	Piña con naranja			

**Fuente:** Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Con respecto a la producción local, apenas existen empresas ecuatorianas que produzcan vino. Sí existen empresas que producen vino de baja calidad, como Unión Vinícola Interna-cional (comercia vino envasado en tetra-brick). También se encuentra situada en la Ciudad de Cuenca la empresa de envase La Toscana, que embotella vino con tecnología italiana. Ambas son empresas con poca presencia en el mercado.

Finalmente, las empresas Chaupi Estancia Winery y Vinos Dávalos producen vinos de mayor calidad, aunque por el momento su presencia en el mercado es muy limitada. La oferta del mercado ecuatoriano está compuesta casi exclusivamente por las importaciones. A continuación se presentan estadísticas registradas en los 5 últimos años en las que se reflejan las cuotas por países. [BCE, Banco Central del Ecuador]

**Tabla N°3:** Datos correspondientes a las importaciones de vino en el periodo 2002 – 2006, según volumen en toneladas.

Año País	2002		2003		2004		2005		2006	
	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
Argentina	141,95	4,6	386,62	9,7	496,40	10,7	544,36	13,1	803,40	16,8
Chile	2.103,51	68,2	2.954,20	74,3	3.003,98	64,8	2.831,64	68,1	3.254,48	68,2
España	294,86	9,5	213,15	5,4	192,02	4,1	165,42	4,0	139,47	2,9
EEUU.	85,36	2,8	65,21	1,6	470,51	10,2	132,34	3,2	44,09	0,9
Italia	137,55	4,4	41,18	1,0	97,29	2,1	83,93	2,0	54,06	1,1
Otros	331,65	10,7	317,74	8,0	372,71	8,0	400,28	9,6	479,32	10,0
<b>TOTAL</b>	<b>3.094,88</b>	<b>100</b>	<b>3.978,10</b>	<b>100</b>	<b>4.632,91</b>	<b>100</b>	<b>4.157,97</b>	<b>100</b>	<b>4774,82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

### 1.2.1.3. Contexto Micro

Una nueva variedad de mora de castilla sin espinas fue desarrollada por los técnicos e investigadores del Programa Nacional de Fruticultura, del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Este fruto tiene como característica el poseer mayores grados de brix (cociente total de sacarosa), un tamaño más grande y mejor productividad. Además, la ausencia de espinas facilita la cosecha.

Según los datos registrados durante la fase de experimentación, el nuevo producto tiene un rendimiento anual de 12 a 18 kilos por cada planta.

El alcance de esta producción dependerá del manejo que se le dé al cultivo, manifiesta Wilson Vásquez, responsable del programa de Fruticultura del INIAP. La institución ha puesto énfasis en el manejo, riego y nutrición de la planta para obtener mejores resultados. Con esta variedad se pueden generar entre 20 y 30 toneladas por hectárea al año, con contenidos de azúcar superiores a los 12 grados Brix.

En el Ecuador, la mora de castilla se cultiva a una altitud de 1 800 a 3000 metros, en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha, Imbabura, Carchi y Bolívar, en una extensión de 5200 hectáreas, que producen entre 12 y 14 toneladas al año. La mora se cosecha a nivel de pequeños productores, que se manejan por número de plantas, en un rango de 150 hasta 6 000.

La nueva variedad, según indica Vásquez, se obtuvo a partir de una investigación de diversas variedades de huertos. Luego de dos años de estudios, en los cuales participaron técnicos de las estaciones experimentales de Santa Catalina y el Austro, se han logrado los resultados expuestos.

Estudios señalan que en el Ecuador ha aumentado la demanda de la fruta en 3%, y que la producción se destina tanto para la elaboración de conservas como para el consumo en producto fresco, por lo que es importante avanzar en el cultivo, que según el tipo de poda, puede ser de solo seis a siete meses o durante los 12 meses del año.

Según avizora el INIAP, este año será de reconfirmación de la productividad y resistencia a las plagas por parte de la nueva variedad, sembrada en mayores extensiones de terreno. Según los resultados, la misma se liberaría a inicios de 2011. (ABT)

## **Mora para exportación**

Un avance logrado por los productores de mora, específicamente de Tungurahua, fue la exportación de la fruta a España. Este proceso se dio hace dos años, cuando una empresa española buscó la fruta nacional y la recibió con gran agrado. "Se exportaron cuatro containers" comenta Vásquez.

El proceso se estancó debido a la falta de organización de los productores en relación al tiempo de cosecha, que se realizaba en diferentes grados de madurez, lo que dificultó continuar la venta. [Vásquez, INIAP, 18/Febrero/2010 | 00:13]

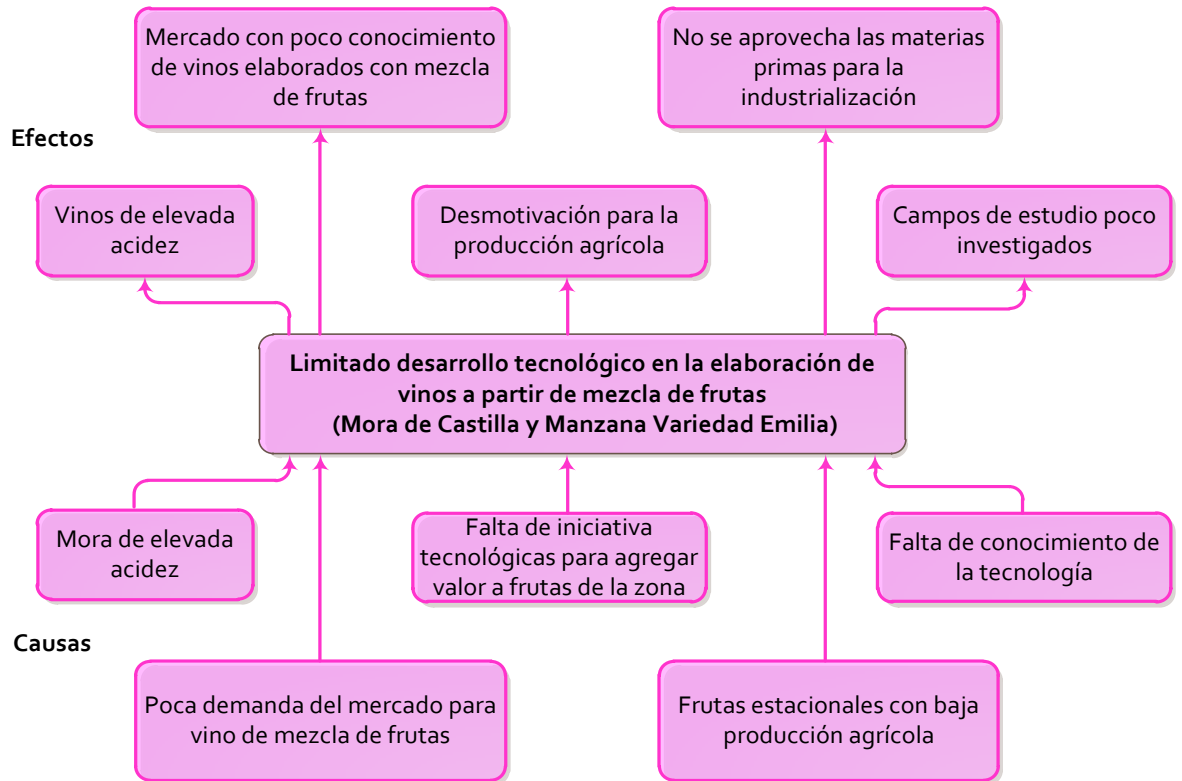
### **1.2.2. Análisis Crítico del Problema**

La presente investigación está orientada, al estudio de la calidad sensorial del vino de mora de castilla y manzana variedad Emilia.

En el mundo de hoy existe una tendencia muy grande por las bebidas alcohólicas que abre una oportunidad para contribuir con nuevos sabores de vino de frutas, por ello en este trabajo investigativo se utilizaron materias primas como: mora – manzana; que permitió generar un vino con un nuevo flavor.

En el desarrollo tecnológico se realizó un proceso de pasteurización para evitar una posible segunda fermentación posterior a la fase de endulzamiento. Dada la tendencia del consumo de vinos dulces en Ecuador, se estudió el nivel de dulzor, antes de la pasteurización; para determinar cuál fue el porcentaje que satisfago a la mayor cantidad de consumidores.

### 1.2.2.1. Árbol de problemas:



Elaborado por: Evelyn Criollo Peralta, 2011

### 1.2.3. Prognosis

De no realizarse esta investigación, se estará limitando a nuestras materias primas, a un desarrollo agro-industrial, e impidiendo así un nuevo mercado y beneficios económicos.

De no presentarse la alternativa al limitado desarrollo tecnológico, seguiremos con mercados con poco conocimiento de vinos elaborados con mezcla de frutas.

Asimismo no se mejorarían procesos de elaboración de vinos de mezclas de frutas, motivo que bajaría la producción de vinos de frutas en la Asociación de Mujeres Trabajadoras Alborada “ASOMA”.

#### **1.2.4. Formulación del Problema**

¿El limitado desarrollo tecnológico de vino de frutas a partir de mezclas de Mora de Castilla (*Rubus galucus* Benth) y Manzana Variedad Emilia, (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), origina una baja producción de materias primas de la zona?

**Causa:** Falta de conocimiento de la tecnología

**Efecto:** Mercado con poco conocimiento de vinos elaborados con mezcla de frutas.

#### **1.2.5. Interrogantes**

- 1.2.5.1. ¿Influyen los porcentajes de mezcla de frutas en la evaluación sensorial del vino?
- 1.2.5.2. ¿Cuáles serán los efectos en el proceso de fermentación de vino de mezcla de frutas?
- 1.2.5.3. ¿Cuán difícil es aplicar un desarrollo tecnológico para la elaboración de vino a partir de mezcla de frutas?
- 1.2.5.4. ¿Un vino a base de frutas (mora-manzana), tendrán aceptación en el mercado?
- 1.2.5.5. ¿La ASOMA (Asociación de Mujeres la Alborada), acogerá esta investigación para elaborar vino de mezcla de frutas?

### 1.2.6. Delimitación del Objeto de Investigación

<b>Categoría:</b>	Bebidas
<b>Sub-categoría:</b>	Bebidas Alcohólicas
<b>Área:</b>	Vinos Frutales
<b>Sub-área:</b>	Fermentación
<b>Aspecto:</b>	Efecto de mezcla de mora – manzana, y vinos con niveles de dulzor en la calidad sensorial.
<b>Temporal:</b>	El trabajo fue investigado durante el año 2010 y 2011.
<b>Especial:</b>	El trabajo de investigación se ejecutó en la Universidad Técnica de Ambato a través de los Laboratorios de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

El mismo que conforma la segunda fase del Proyecto de Potenciación y Mejora de la Producción de Vino de Frutas de la Asociación de Mujeres Campesinas de Alborada de la Comunidad de Santa Rosa, del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua – Ecuador.

### 1.3. Justificación de la Investigación

El interés de este trabajo está orientado a estudiar la tecnología de la elaboración de vinos de frutas de la provincia de Tungurahua, como es la Manzana variedad Emilia y Mora de Castilla. El verdadero reto en el desarrollo de estos vinos de frutas, es conseguir bebidas novedosas. De aquí la importancia que presenta este proyecto de investigación en la elaboración de vinos a base de mezcla de frutas, la creciente demanda de consumo de vinos de frutas; entre los que se encuentra la sidra (manzana), genera la necesidad de aplicar una nueva tendencia adecuada para elaborar vinos. La misma que se conserve por largos periodos de tiempo, con lo cual permitirá fomentar el crecimiento de la producción de las frutas estacionales con baja producción y a la vez generar nuevos ingresos en el sector agrícola

e industrial con el aprovechamiento de sus materias primas y de igual manera el desarrollo económico para la producción de vinos de mezclas en la ASOMA, Asociación de Mujeres Campesinas de Alborada.

### **1.3.1. Importancia Teórica y Práctica**

La demanda de producción total de vinos de frutas, es cada vez mayor; por lo tanto desde el punto de vista de la economía popular, este tipo de aprovechamiento de las frutas no es insignificante, y ayuda a dar salida a las cosechas de frutas de la misma forma que lo hace la producción de mostos y la industria conservera de frutas.

La mora y manzana son frutas que presentan características sensoriales adecuadas para la elaboración de vinos.

Debido al amplio rango de vinos producidos en nuestro país, se tratan los procedimientos integrados para la elaboración de vinos de mezcla de frutas, en base a materias primas pre-establecidas las mismas que se mantienen durante su conservación resaltando al final un producto exquisito en aroma y flavor.

### **1.3.2. Originalidad**

Los zumos de frutas fermentados con o sin adición de miel fueron las primeras bebidas alcohólicas que conoció el hombre. Las condiciones para ello eran un contenido en azúcar relativamente elevado, un valor ácido medio y la microflora de los mostos exprimidos en la que dominaban las levaduras, se producía rápidamente una fermentación espontánea que inhibía el crecimiento de otros gérmenes permitiendo alcanzar un grado alcohólico. Es lógico pensar que los ciudadanos de aquella época intentasen aplicar los conocimientos que habían obtenido de la transformación de la uva a la obtención de otras bebidas fermentadas; y aunque había una gran



selección de frutas silvestres y cultivadas su mayor contenido en ácidos y menor en azúcar comparado con las uvas no permitía fermentarlos directamente.

Los mostos de manzana que se obtenían con la técnica de unos siglos atrás seguramente contenían muchas más levaduras silvestres y bacterias que el mosto de uva. Esto significa que la fermentación no era tan uniforme como se conoce hoy en día y por lo tanto el resultado con frecuencia debía ser decepcionante. El desarrollo de los vinos de frutas siguió un camino completamente distinto hasta llegar a ocupar un gran puesto en el mercado. Ahora se entiende por vino a un líquido que se obtiene por fermentación de sustancias vegetales que contienen algún tipo de azúcar.

Los avances tecnológicos producidos durante el siglo XX en la elaboración de vinos han sido mucho mayores que los conseguidos en cualquier otra época, en la actualidad se ha mejorado la calidad de la materia prima con un control meticuloso, para mejorar la calidad posible de los vinos frutales. [Rankine, 2000]

### **1.3.3. Beneficios o Utilidad**

Las beneficiarias de la presente investigación son la Asociación de Mujeres Campesinas Alborada, para su incremento en la producción de vinos de frutas obteniendo así una mejor fuente de ingresos presentando variedad en sus productos (vinos elaborados), con ello ayudará la autonomía de la ASOMA.

No hay ninguna duda respecto a que el vino es una bebida saludable, se ha consumido vino durante siglos, como alimento y como acompañamiento a la comida.

Además recientes y rigurosos estudios epidemiológicos sobre los franceses, una población que se podría considerar de alto riesgo debido a factores relativos a su dieta y estilo de vida, como consumo elevado de alimentos ricos en colesterol y consumo de tabaco, han demostrado que estas personas tienen menores tasas de enfermedades cardiovasculares y de mortalidad que individuos equiparables cuya dieta normal no incluye vino (Renaud y Lorgeril, 1992).

Los beneficios del consumo de [vino](#) se demostraron por primera vez en Francia, en el año 1992, gracias al estudio de Serge Rénaud, en el que muchos investigadores fueron en busca del secreto francés, encontrando que el consumo de vino era saludable para el corazón y que su potencial antioxidante mejoraba la calidad de vida, si su consumo formaba parte de una dieta mediterránea rica en [vegetales](#) , frutas, queso, granos y pocas grasas animales.

Cada año se producen en el mundo 40 millones de toneladas de manzanas, la manzana aporta el 12,6% de hidratos de carbono en forma de azúcares que presenta, no hay ningún otro nutriente que destaque la composición de la manzana. Se trata en su mayor parte de fructosa, (azúcar de la fruta también llamado levulosa), y en menor proporción, de glucosa y sacarosa. La manzana después del membrillo es una de las frutas más ricas en taninos, que son astringentes y antiinflamatorios. [Pamplona Jorge, 2003]

Valores nutricionales de la manzana:

Ayuda en desarreglos intestinales. Tiene calcio, hierro, fibras, magnesio, fósforo y potasio entre otros. Posee grandes propiedades como antioxidante por su contenido en vitamina E. Tiene funciones anticancerígenas. Puede ser incluida como dieta para adelgazar.

El cultivo de manzana en el país está en Tungurahua y en Carchi, que son las principales zonas productoras. También, se importa de Chile, Perú y Estados Unidos. La manzana es rica en pectina, azúcares y vitamina C.

[EL COMERCIO, 2003]

**Tabla Nº 4:** Composición media de diversas frutas (% en peso fresco de la parte comestible)

	<i>Agua</i>	<i>Proteína</i>	<i>Lípidos</i>	<i>Azúcar</i>	<i>Fibra</i>	<i>Pectinas</i>	<i>Minerales</i>
<b>Manzana</b>	84.0	0.2	0.6	11.1	2.1	0.6	0.3
<b>Pera</b>	82.5	0.7	0.4	12.4	3.1	0.5	0.4
<b>Durazno</b>	87.1	0.6	0.1	8.5	1.9	0.5	0.5
<b>Ciruela</b>	83.7	0.5	0.2	10.2	1.6	0.9	0.4
<b>Fresa</b>	89.8	0.7	0.5	5.7	1.6	0.5	0.5
<b>Mora</b>	84.7			6.2	3.2	0.5	
<b>Uva</b>	81.1	1.3	1.0	15.2	1.5	0.3	0.4
<b>Naranja</b>	85.7	1.0	0.2	8.3	1.6		0.6
<b>Limón</b>	90.2			3.2			
<b>Piña</b>	84.6	0.4	0.2	12.3	1.0		0.3
<b>Banano</b>	74.6	1.1	0.2	20.0	1.8	0.9	0.6
<b>Mango</b>	81.0	0.5	0.2	12.5	1.7	0.5	0.4
<b>Papaya</b>	90.0	0.5	0.1	7.1	1.7	0.6	0.4

**Fuente:** Belitz et, al (2004), Shidu (2006), Occeña – Po (2006)

En la tabla Nº 4, se aprecia claramente la composición media de diferentes frutas las mismas que se encuentran en el mercado de las que hay que resaltar a la Mora variedad de Castilla y Manzana variedad Emilia se utilizan estas variedades por estudios ya realizados destacan que son buenas para la elaboración de vinos; además se consigue fácil ya que son de la zona.

#### **1.3.4. Impacto Social, Económico y Ecológico**

Los consumidores están ahora acostumbrados a ver en el mercado variedades y mezclas baratas y de buena calidad. Para esto se espera obtener resultados que beneficiarían y satisfacen al consumidor quienes son los jueces principales de aceptación o no de los productos expendidos en el mercado.

El mercado vinícola nacional se reacomoda al ritmo del dinamismo que muestran nuestros productores. Desde que se abrieron las importaciones, el mercado se ha visto inundado de por infinidad de productos y de marcas.

En el Ecuador son muy pocas las empresas que fabrican vinos, de las cuales algunas importan la materia prima como lo es el mosto de uva, por esta razón elaborar un nuevo vino a base de una combinación de mora y manzana sería una excelente alternativa de comercialización.

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a través del Programa de Fruticultura de la Zona Central, está impulsando el cultivo de mora. Este proceso se realiza mediante la entrega de tecnología de fácil aplicación y amigable con el ambiente, a los agricultores de la provincia del Tungurahua. [Reyes Cristhian, 2010]

En relación a las principales dificultades para el vino en Ecuador, Pablo Conselmo, Enólogo Asesor de La Cofradía del Vino señaló que “Las dificultades principales vienen dadas por el bajo consumo de vino y una preferencia general por bebidas más fuertes. A pesar de ello el crecimiento que registra el consumo de vino es en términos porcentuales uno de los más fuertes del continente. En relación a los aranceles, el registro sanitario para la introducción de un vino cuesta alrededor de \$ 1000 dólares.”

### **1.3.5. Factibilidad**

Una alternativa de esta investigación en cuanto a la obtención de vino de mora con manzana es el dulzor, porque en el mercado demanda vinos dulces por lo que exige una gran oportunidad para ingresar con un producto diferente a un precio de acuerdo a la calidad del mismo.

La combinación de estas dos frutas presenta un sabor novedoso, y a la vez ambas frutas tienen buen contenido de agua lo cual nos ayuda a la extracción de su mosto y por ende mejorar el rendimiento.

La aplicación de métodos de mejoramiento para la conservación (pasteurización) del vino, constituye una técnica al empleo de sulfitos que a ciertas cantidades en las que puede ser nocivo, cuidando que no pase lo recomendado en las normas.

El Consumo Nacional Aparente o Demanda de este fruto a nivel nacional se ubicó en el año 2004, en 50.019,68 Tm, del cual un 77% es abastecido por las importaciones realizadas por 32 casas comerciales y un 23% por la producción nacional, efectuada en 5 provincias con el esfuerzo de 17,500 familias. Esta demanda ha aumentado paulatinamente los últimos cinco años y los pronósticos son alentadores, a tal punto que El consumo per Cápita es de 3,79 Kg/año, frente al mundial de 10 Kg/año, por lo que las posibilidades de penetración en el mercado son prometedoras. [Montalván Néstor, 2006]

## **El Estudio Técnico**

La producción de vino ecuatoriano es mínima, y generalmente se trata de vinos de baja calidad, por lo que básicamente la práctica totalidad del vino es importado. No obstante, en el 2004, dos viñedos ecuatorianos empezaron a sacar sus propios vinos, el Estancia Chaupi Wine y el Vino Dávalos. [INCEX, Moreno, 2007]

Las variedades de mora y manzana cultivadas en nuestro país son muy numerosas, siendo la mayor parte autóctonas procedentes de la provincia de Tungurahua, que sobresale de otras provincias de inferior superficie de cultivo.

El cultivo de manzana en el país es tan antiguo como su historia colonial, en donde los productores locales, que en su mayoría son huertos familiares en los que se usan técnicas muy antiguas, con un desconocimiento de las técnicas modernas usadas entre los principales productores.

El país, posee en su región interandina las condiciones necesarias y suficientes para establecer cultivos de manzanas de variedades tipo exportación, que son las más apetecidas en el mercado local.

[Montalván Néstor, 2006]

#### **1.4. Objetivos de la Investigación**

##### **1.4.1. Objetivo General**

**1.4.1.1.** Desarrollar una tecnología para la elaboración de vino de mezcla de frutas a base de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuada calidad sensorial.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos**

**1.4.2.1.** Establecer la mezcla adecuada de mora – manzana para la elaboración de vinos, a partir de mostos de diferentes proporciones de frutas.

**1.4.2.2.** Aplicar diferentes niveles de dulzor en los vinos obtenidos, para establecer sensorialmente el más agradable para el consumidor.

**1.4.2.3.** Realizar la pasteurización en el mejor tratamiento a temperatura y tiempo determinado.

**1.4.2.4.** Establecer costos de producción, en el mejor tratamiento.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes investigativos**

La elaboración del vino es una forma de conservación de alimentos tan antigua como la misma civilización. Desde su descubrimiento, el vino ha sido un componente integral de la dieta cotidiana de la gente y también ha jugado un papel importante en el desarrollo de la sociedad, la religión y la cultura. En la actualidad se consumen excelentes vinos todo esto gracias a un mayor conocimiento de la bioquímica y la microbiología de la fermentación de las frutas además del empleo de tecnologías avanzadas en la producción y sobre todo a nuestra capacidad para medir los componentes mayores y menores de esta bebida fascinante.

El vino a diferencia de la cerveza y otros brebajes alcohólicos, era una bebida de lujo, refinada y propia de las clases dirigentes. Se distinguían calidades de vino como: joven o viejo, ordinario o de calidad, fuerte o dulce, amargo por la difusión de plantas aromáticas, tinto o claro, según variedades.

El vino tinto se define como el procedente de mosto de uva con proceso de maceración durante la fermentación alcohólica, adquiriendo su coloración característica durante la misma, según la definición de la Comunidad Europea, pero en nuestro país se lo conoce como vino al mosto de frutas fermentado continuando con un proceso de maduración en el mismo que se desarrollan características organolépticas esenciales para un vino.

La producción de vinos en Ecuador se elabora de acuerdo a distintos criterios en función a su consumo, siendo la mayoría de estos vinos dulces, jóvenes con caracteres sensoriales primarios.

La principal característica de los vinos reside en las sustancias acumuladas durante la maduración, especialmente los Polifenoles y los aromas varietales, siendo los primeros los que diferencian a los vinos dependiendo de su concentración los hará más o menos aptos para su envejecimiento. [Hidalgo, 2003]

Las variedades de frutas, junto con las condiciones de maduración, y el estado sanitario; determinarán la calidad de los vinos elaborados. [Hidalgo, 2003]

Con el nombre de maceradores se agrupa un conjunto de depósitos especiales, que se utilizan generalmente en el proceso de maceración. Donde la maceración puede ser especialmente controlada y activada; pudiendo realizarse en una etapa pre fermentativa o por el contrario durante la fermentación alcohólica. [Hidalgo, 2003]

En la etapa de fermentación se produce una activa multiplicación de los microorganismos que contiene, especialmente las levaduras, y en menor cuantía las bacterias lácticas por el efecto del anhídrido sulfuroso añadido.

El anhídrido sulfuroso y los sulfitos son muy utilizados para la conservación de zumos de uva, mostos y vinos, así como para la de la sidra y vinagre. En el organismo humano el sulfito ingerido con los alimentos es transformado en sulfato por un enzima presente sobre todo en el riñón, hígado y corazón, que es la responsable de la eliminación del sulfito producido en el propio organismo durante el metabolismo de los aminoácidos que contienen azufre. Es especialmente eficaz en medio ácido, inhibiendo bacterias y mohos, y en menor grado, levaduras.



Según Hidalgo, la fermentación comienza a ser sensible al cabo de 8 a 12 horas entre 18° a 20°C, y por fin de 5 a 6 días con temperaturas inferiores a los 15°C, esta actividad se manifiesta por un desprendimiento de burbujas de anhídrido carbónico y por el inicio de la formación del sombrero con hollejos puesto en flotación por este gas. [Hidalgo, 2003]

En las regiones frías se caracteriza por una maduración tardía o a veces insuficiente, con una graduación alcohólica potencial moderada, y a la vez con acidez elevada, siendo especialmente rica en ácido málico, y a veces presentando ataque de podredumbre de mayor o menor intensidad. La temperatura excesivamente baja puede retrasar más de lo debido el arranque de fermentación alcohólica, corriendo riesgos de oxidaciones y posibles desarrollos de mohos o bacterias lácticas. [Hidalgo, 2003]

Por el contrario en regiones cálidas, la temperatura excesivamente alta produce un rápido arranque de la fermentación alcohólica y en consecuencia un desarrollo rápido de la misma, con una maduración precoz, con una riqueza de azúcares elevada y una acidez reducida. Se hace, por lo tanto aconsejable, valores de temperatura entre 20° a 25°C para vinos jóvenes de carácter primario y en el caso de vinos de crianza no superar de los 28° a 30°C. [Hidalgo, 2003]

El zumo de frutas es un medio restrictivo para el desarrollo microbiano, es dulce (normalmente contiene entre un 18 y un 20% de azúcar), ácido con un pH normalmente comprendido entre 3 y 4 y una acidez titulable entre unos 3 y 8 gramos por litro expresada como ácido tartárico y contiene dióxido de azufre añadido. [Rankine, 2000]

El vino es más restrictivo que el mosto porque contiene alcohol desde el 7 al 20% vol. Por lo tanto solo podrán desarrollarse aquellos microorganismos que puedan tolerar estas condiciones tan limitantes. Se incluyen algunas levaduras y ciertas bacterias lácticas y acéticas. Los mohos pueden crecer en el zumo pero no en el vino, porque son inhibidos por el alcohol. [Rankine, 2000]

Louis Pasteur dijo que el vino es una de las bebidas más sanas e higiénicas, lo que indica que las bacterias patógenas o causantes de enfermedades no pueden crecer en él. Las levaduras que crecen fácilmente en el zumo son las levaduras fermentativas, principalmente *Saccharomyces* y que son actualmente las que se añaden como cultivos puros seleccionados. [Rankine, 2000]

La fermentación maloláctica provoca una disminución de la acidez y un ligero aumento del pH. Su análisis es fundamental para detectar el comienzo espontáneo de esta transformación bacteriana, para realizar su seguimiento y para detenerla cuando se estime oportuno con una adecuada dosis de anhídrido sulfuroso.

En la caracterización final de los vinos. La acidez y el pH son parámetros importantes tanto desde el punto de vista la estabilidad microbiológica del producto final, como de sus características sensoriales.

La acidez total de un mosto o de un vino se define como la acidez determinada por neutralización hasta pH 7 de las funciones ácido con ayuda de una solución de sodio de normalidad conocida (generalmente 0.1 N). También se la denomina “acidez titulable”. [Arozarena, 2007]

Los antocianos son un grupo amplio de sustancias naturales, bastante complejas, formadas por un azúcar unido a la estructura química directamente responsable del color. Son las sustancias responsables de los colores rojos, azulados o violetas de la mayoría de las frutas. Los antocianos son sustancias relativamente inestables, teniendo un comportamiento aceptable únicamente en medio ácido. Se degradan, cambiando el color, durante el almacenamiento, tanto más cuanto más elevada sea la temperatura. También les afecta la luz, la presencia de sulfitos, de ácido ascórbico y el calentamiento a alta temperatura en presencia de oxígeno. (Francis, F.J., 1989)

El paso del mosto a vino, llevado a cabo por las levaduras, consiste en la transformación del azúcar de las frutas en alcohol etílico; en mucha menor cantidad se originan, además, otros productos como glicerina,

acetaldehído, ácidos succínico, acético y láctico, etc., que influyen mucho en la calidad final del vino. La transformación del ácido málico en láctico (fermentación maloláctica), que contribuye a dar paladar y aroma a ciertos vinos, se debe a determinadas bacterias lácticas.

Una bacteria láctica debe transformar el ácido málico del mosto o del vino en ácido láctico y en dióxido de carbono, no debe producir aminos biogénicos, a menos que sea en cantidades mínimas y no debe transmitir gusto extraño ni producir sustancias nocivas para la salud humana.

Las [características del vino las dan los factores que afectan a sus viñedos](#), a saber: región con clima, suelo y topología, más los cuidados que le den los productores que lo elaboran. [Macek Martin, 2010]

Además de esto la caracterización del vino ha sido establecida mediante análisis del color de los taninos y de los aromas. [Ibarz, 1991]

### **Apreciación Visual**

**El color** en este terreno bien preciso de la apreciación visual se distinguen dos aspectos: el tipo de color y su intensidad, el tipo de color queda definido por la mención del o de los colores principales y del o de los colores secundarios quedan matices especiales. Un vino joven podrá ser rojo teniendo como color secundario el azul. También la intensidad deberá ser tomada en cuenta para el color principal y los colores secundarios. Así podremos decir en el ejemplo anterior, rojo intenso, azul débil. [Flanzy C, 2003]

**Limpidez** esta noción permite juzgar el grado de clarificación, los términos utilizados se escalonan a menudo de brillantes a turbio. [Flanzy C, 2003]

**Depósitos y partículas en suspensión** también puede ser mencionada la presencia de estas impurezas. Se trata de elementos que proceden de una contaminación exterior o pueden ser la consecuencia de

una inestabilidad del vino durante su evolución, después de los tratamientos de clarificación. [Flanzy C, 2003]

Los medios acuosos, como el vino, contienen, en soluciones verdaderas o en forma de coloides, cuantitativamente mayoritarias como los glúcidos (20 a 25% del peso de la baya) o el etanol (10 a 15% del volumen del vino; 40 a 70% en el caso de los aguardientes). Los grupos de sustancia con fuerte incidencia organoléptica, como los polifenoles, los aromas (en menor medida) y los compuestos nitrogenados, participan significativamente en la caracterización de los productos de la viña. Los ácidos orgánicos, las sustancias minerales, las vitaminas, los lípidos aunque en débiles concentraciones intervienen de una manera determinante en los equilibrios gustativos, aromáticos y nutritivos de la fruta, y sus bebidas derivadas como alimentos. Estos compuestos tienen una fuerte influencia sobre las reacciones químicas, fisicoquímicas, y bioquímicas que se presentan en la maduración del fruto, en la elaboración y en la evolución de productos transformados.

El conocimiento de los ácidos orgánicos del vino ha progresado mucho desde la aparición de la cromatografía en fase gaseosa y de la cromatografía líquida de alta resolución, (HPLC) por el descubrimiento de cierto número de ácidos presentes en estado de trazas, [Brun, 1986]

Es así como los ácidos orgánicos han dado lugar a trabajos de investigación en ámbitos tan diferentes de la enología como los que cubren el aspecto sensorial, la bioquímica y la microbiología de las fermentaciones, las prácticas enológicas, los tratamientos o incluso los aspectos de la conservación. [Cabanis]

La etapa de embotellado, ya sea de vinos jóvenes o provenientes de largos períodos de maduración en barricas, aunque en menor medida, también ha sido motivo de estudio, tales como el papel de los corchos en la pudrición de vinos debido a cloroanisoles (hongos filamentosos) así como la

persistencia de contaminantes orgánicos tipo pesticidas organoclorados usados en su elaboración [Álvarez-Rodríguez et al. 2002, Mazzoleni et al. 2005]

### **Defectos que puede presentar el vino**

- El vino ácido o agrio es descartado como vino, o considerado como vino malo.
- La acidez de un vino puede estar causada por dos factores:
  - Inmadurez de la uva al momento de producir el vino. Esta se detecta a través de un sabor a tártaro (ácido). Este defecto puede ser remediado dejando añejar la botella.
  - La acidez causada por una mala vinificación no puede ser remediada, y se detecta por un gusto a vinagre. (que en definitiva es la utilización que se le da a ese tipo de vinos defectuosos).
- Un vino pasado es reconocido por un cambio en su color y por tornarse acuoso.
- Los vinos rosados tienen un periodo en el que generan un olor nauseabundo, llamado periodo de mareo de la botella, el que desaparece pasado cierto tiempo (semana o meses).
- El último defecto que puede presentar el vino, se origina en malos corchos, donde estos degeneran el sabor de la bebida. [Macek Martin, 2010]

### **2.2 Fundamentación Filosófica**

La presente investigación se basa en la confluencia de información y filosofía de la ciencia y a la vez se tratan de aspectos metodológicos, relacionados con la investigación. El prototipo que presenta **Reichart y Cook (1986)**, este prototipo tiene como escenario de investigación el laboratorio a través de un diseño preestructurado y esquematizado; su

lógica de análisis está orientado a lo confirmatorio, reduccionista, verificación, inferencial e hipotético deductivo mediante el respectivo análisis de resultados.

Además se presenta una conceptualización de los paradigmas cuantitativo y cualitativo, sus principales características, un contraste entre ambos modelos y la posibilidad de coexistencia entre ellos y de su utilización complementaria, constituyéndose en orientaciones interdependientes.

## **2.3 Fundamentación Legal**

La investigación se respalda por la norma del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN), para bebidas alcohólicas – Vino de Frutas- Requisitos (INEN -374) los cuales muestra los requisitos que debe cumplir los vinos de frutas.

### **2.3.1 Métodos de Análisis**

Los análisis físico-químicos y microbiológicos se efectuaron durante el proceso de maduración del vino de mezcla a base de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana Variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), durante la etapa de fermentación y maduración.

#### **Análisis Físico-Químicos**

Sólidos Solubles

pH

Acidez Total

Medidas de color y Composición fenólica

Grado Alcohólico

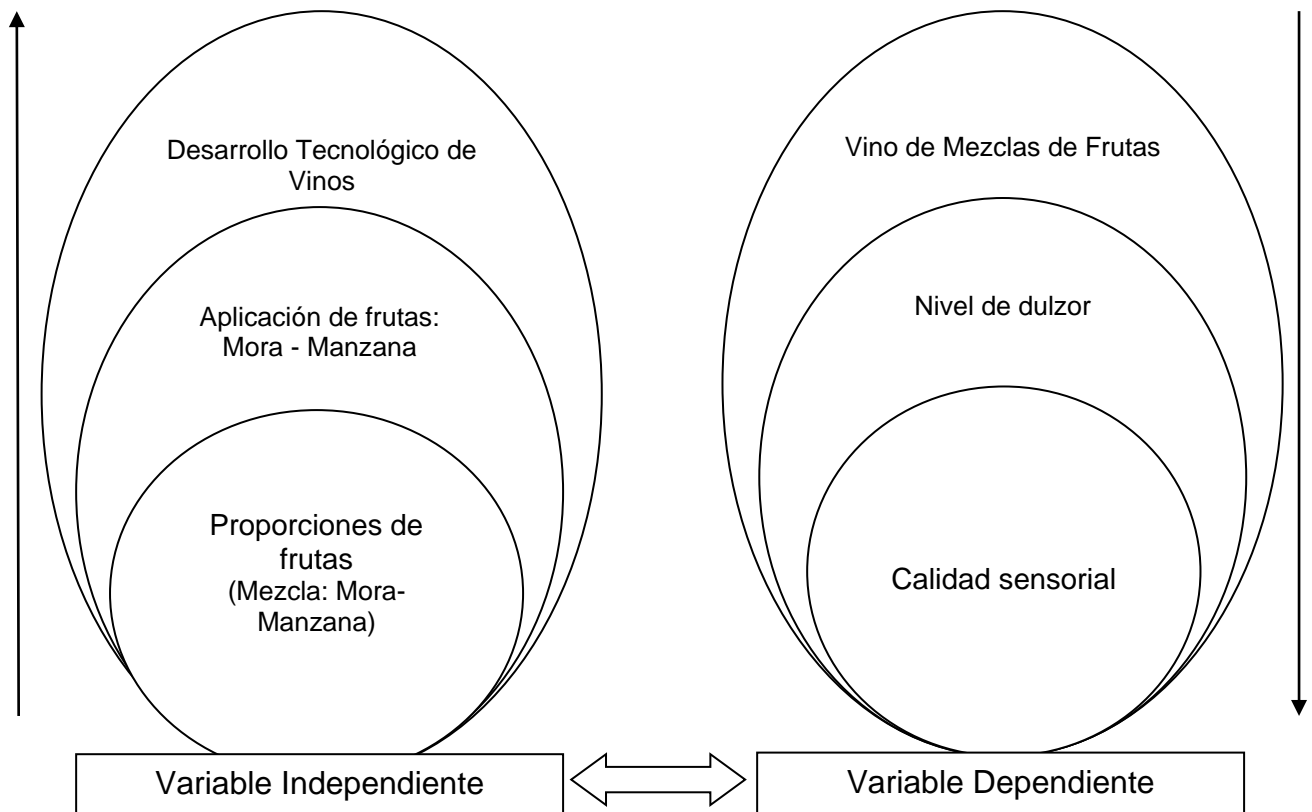
## Microbiológicos

Se realizó recuento de Aerobios Totales, Coliformes Totales, mohos y levaduras.

## Evaluación Sensorial

Se efectuó evaluación sensorial de los atributos: color, aroma, dulzor, acidez, astringencia y apreciación global de las muestras.

### 2.4 Categorías Fundamentales



Elaborado por: Evelyn Criollo Peralta.

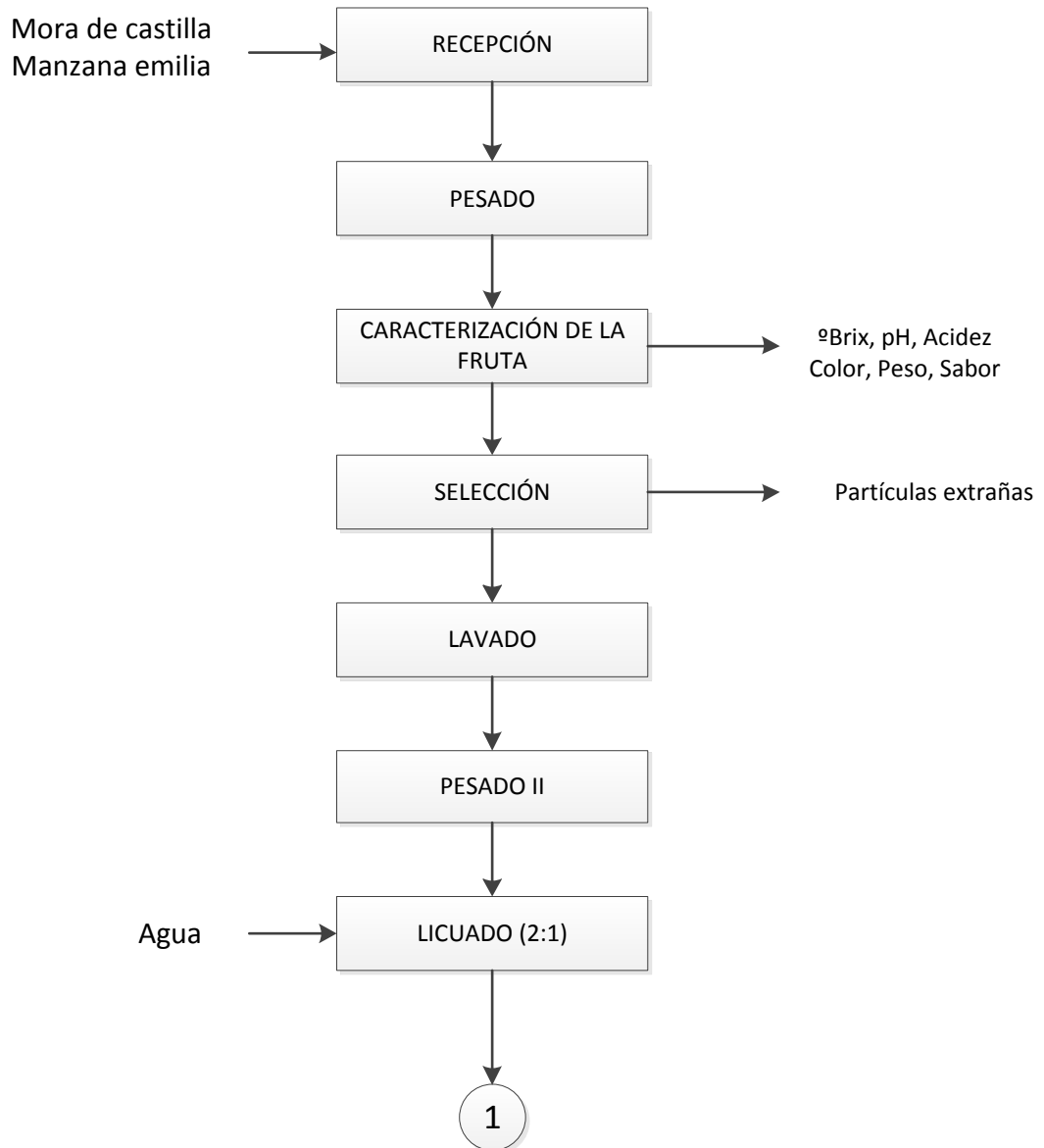
### 2.4.1. Términos Básicos

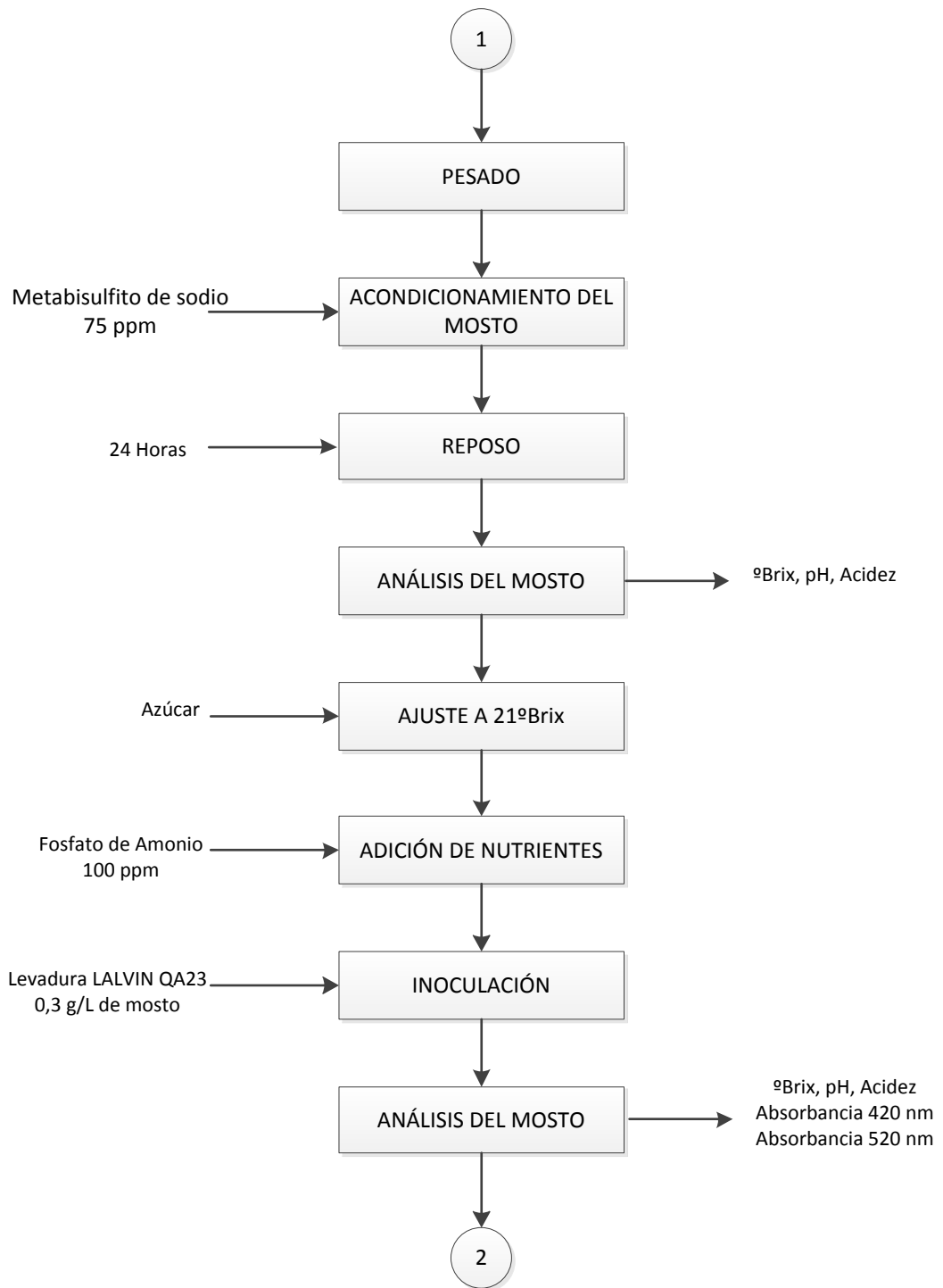
- **Vino.-** Bebida resultante de la fermentación alcohólica completa o parcial de una uva fresca o de mosto de uva; su graduación alcohólica no puede ser menor de 8,5%.
- **Vino de frutas.-** El vino obtenido por fermentación alcohólica de mostos constituidos por jugos de frutas, convenientemente corregidos en lo que se refiere a contenido en azúcares y acidez.
- **Clarificación.-** Es la adición de una sustancia reactiva o adsorbente para eliminar o reducir la concentración de uno o más componentes no deseables.
- **Fermentación.-** Es un proceso metabólico al cual los microorganismos, por medio de sus enzimas en ausencia de un aceptor externo de electrones (oxígeno), oxidan carbohidratos y sustancias relacionadas para generar energía.
- **Envase:** Material adecuado para mantener la calidad del producto durante su transporte y comercialización.
- **Índice de Madurez:** El color y tamaño de la piña no son indicadores confiables para determinar su madurez. Para garantizar que la fruta cumpla con los requerimientos mínimos de sabor hay que verificar que tenga al menos 12º Brix (nivel de azúcar) y 1% de acidez máxima.
- **Mosto:** Jugo obtenido de la fruta fresca por estrujado, escurrido o prensado, en tanto que no haya empezado la fermentación.
- **Lías:** es el conjunto de materias orgánicas y sales, que se depositan naturalmente en el fondo de los envases después de la fermentación o durante la conservación.
- **Antocianinas:** Son los pigmentos rojos, localizadas esencialmente en la película y excepcionalmente en la pulpa.
- **Taninos:** Sustancias capaces de dar combinaciones estables con las proteínas y con otros polímeros vegetales tales como los polisacáridos.

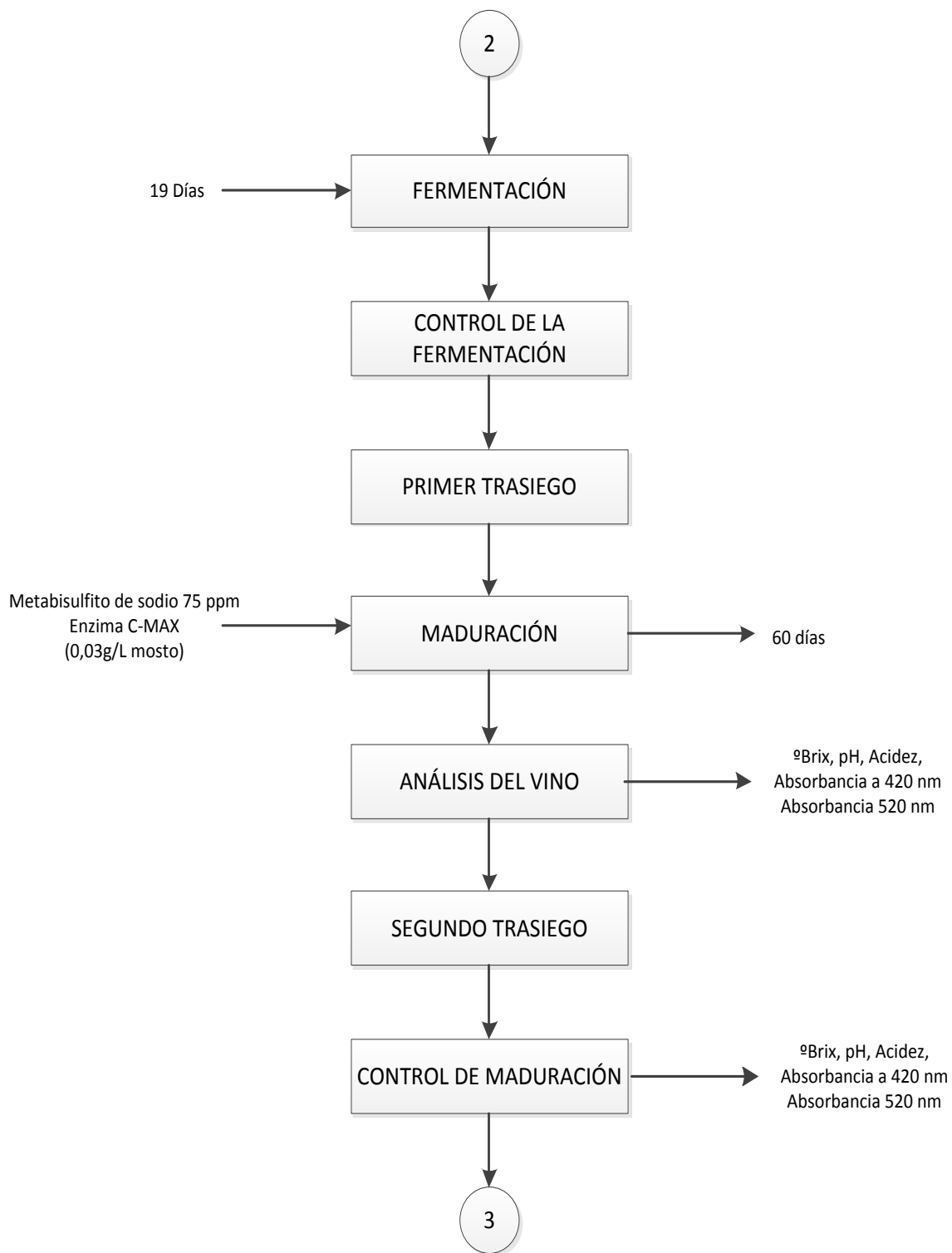


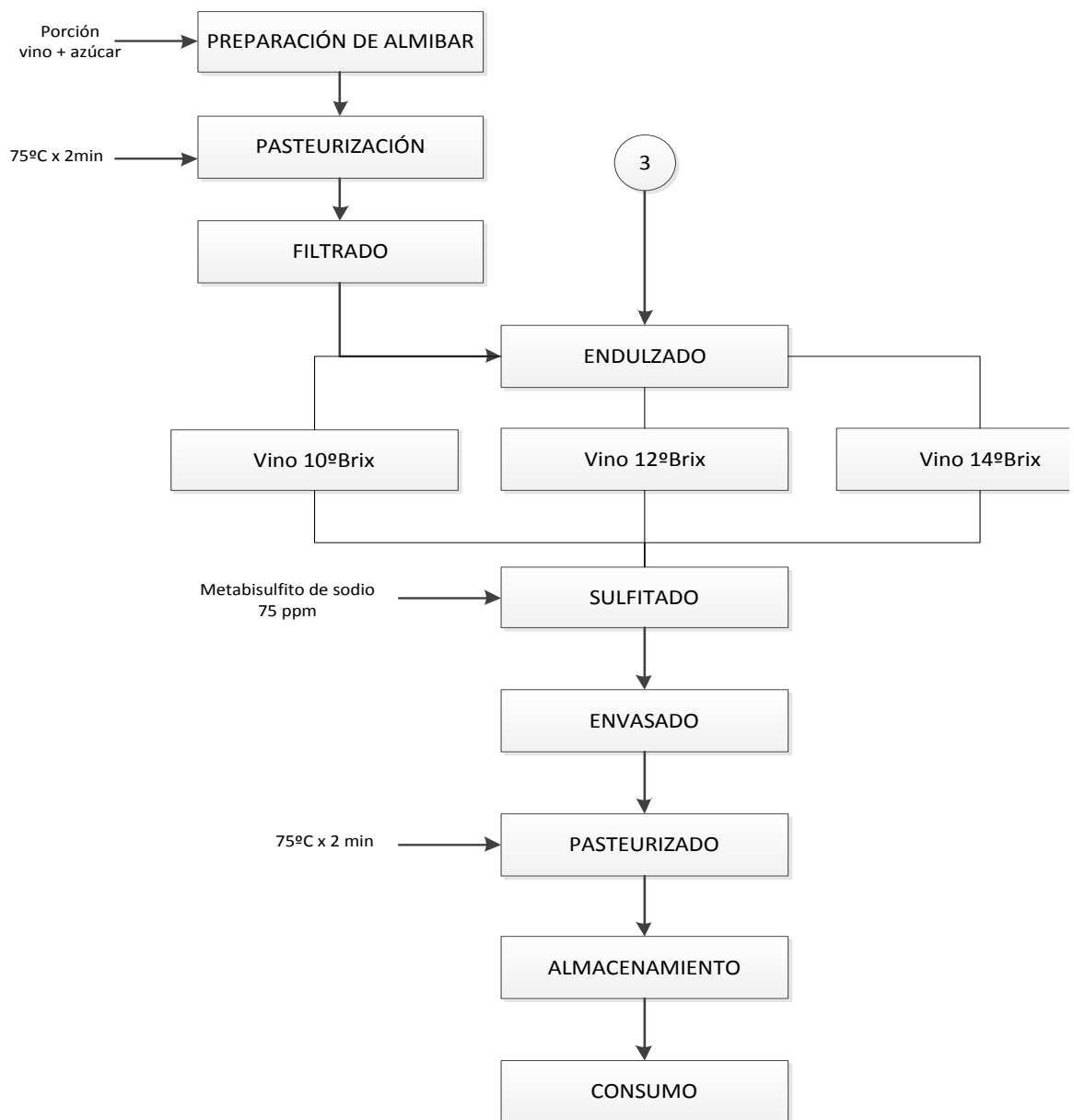
## 2.4.2. Diagrama de proceso

### DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE VINO DE MEZCLA Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) – Manzana Emilia (*Malus cummunis* – Reineta Amarilla de Blenheim)









Elaborado por: Evelyn Criollo P., 2011

### **2.4.3 Marco conceptual variable independiente**

#### **2.4.3.1 Aplicación de distintos niveles de dulzor en vinos frutales.**

Los vinos dulces naturales, son los que proceden de mostos de alta riqueza en azúcares, fermentan parcialmente su graduación alcohólica adquirida deberá ser como mínimo de 8 % vol.

En esta investigación se ha perseguido conseguir que el vino fuera lo más parecido al fruto del cual procede, y también que no fuera un producto perecedero, para además de servir como alimento energético, disfrutar durante largo tiempo de una bebida de gusto agradable.

La propia fermentación alcohólica es una técnica que, provocando una serie de transformaciones, permite conservar el fruto y prolongar su vida para consumirse más adelante.

El vino tampoco es lo suficientemente imperecedero, llegando a su transformación en una bebida ácida e imbebible como es el vinagre; razón por la cual se la somete a diversos métodos de conservación, estando entre estos las altas concentraciones de azúcares y también los elevados contenidos de alcohol, factores de estabilidad de los vinos, por lo tanto los vinos dulces responden a una combinación entre el gusto de los consumidores, y las necesidades de conservación de los vinos. [Hidalgo, 2003]

Según Hidalgo los vinos dulces pueden agruparse según su origen dónde los azúcares y alcohol se consiguen por una gran maduración de la fruta, por el clima cálido y, a veces, además por una pasificación parcial de la cosecha producida por el sol y también con la ocasional adición de mostos ricos de azúcar o incluso también de alcohol. En general son vinos que se elaboran a partir de mostos muy azucarados, dónde se interrumpe la fermentación con la adición de alcohol, resultando unos vinos dulces, cuyos

azúcares residuales proceden mayoritariamente del mosto. Son vinos de mezcla cuando suelen madurar durante largo tiempo. [Hidalgo, 2003]

### **Azúcares Reductores**

En la fermentación alcohólica, las levaduras utilizan los azúcares de seis carbonos glucosa y fructosa. Estos dos azúcares reciben también el nombre de azúcares reductores y se pueden describir como azúcares que contienen grupos funcionales oxidables y, a su vez, reducir otros componentes como el Cu II, por ello, algunas pentosas se clasifican también como azúcares reductores, aunque no son fermentables por las levaduras del vino. [Bruce, 2001]

Los análisis de los azúcares reductores tienen múltiples aplicaciones en la elaboración de vino. La cantidad de azúcar fermentable que queda en el vino al final de la fermentación puede ser importante para la estabilidad microbiana y también para preparar mezclas. Además el control del contenido de azúcar fermentable en la pulpa, es de gran importancia para la eficacia general de la bodega. [Bruce, 2001]

El etanol del vino proviene esencialmente de la fermentación alcohólica del azúcar del mosto. Sin embargo las células de la baya (fruta) son capaces de formar una pequeña cantidad del mismo, sobre todo en anaerobiosis. La aparición de trazas de etanol en la baya, corresponde a la presencia de una actividad alcohol deshidrogenasa, que constituye ella misma un trazador del estado de avance del fenómeno de maduración. [Ribéreau, 2003]

El etanol o alcohol etílico es, después del agua, el constituyente cuantitativamente más importante del vino. La riqueza del vino se expresa mediante la graduación alcohólica que representa el porcentaje, en volumen, de alcohol en el vino; teniendo en cuenta la densidad del etanol igual a 0,79 un vino cuya graduación alcohólica es de 10% vol., contiene en peso 79g/L

de etanol. La riqueza alcohólica del vino es corrientemente de 100g/L (12,6% vol.).

Sabiendo que se necesita de 16 a 18 g/L de azúcar, según el tipo de vinificación y el rendimiento fermentativo de las levaduras para producir durante la fermentación alcohólica 1% vol. de etanol, los mostos deben contener 180, 226 y 288 g/L de azúcar para obtener, sobre la base del rendimiento fermentario menor, vinos de 10, 12,6 y 16% vol. de etanol. Este último valor es considerado como el límite máximo de resistencia de la levadura al etanol. [Ribéreau, 2003]

Durante la fermentación alcohólica la producción de etanol y de diferentes productos secundarios se origina en la glucosa y la fructosa; esas mismas hexosas pueden ser atacadas por las bacterias lácticas con producción de ácido láctico, eventualmente de manitol a partir de la fructosa y sobre todo de ácido acético; se trata de la picadura láctica, accidente grave. Por esta razón se recomienda buscar la intervención de las mismas bacterias para la fermentación maloláctica, únicamente cuando todos los azúcares han sido descompuestos por la levadura.

### **Azúcares reductores y azúcares fermentables**

Los azúcares reductores poseen una función aldehído o cetona que permite reducir los licores alcalinos cúpricos utilizados para su dosificación; se trata de hexosas y pentosas. En la estructura de las sacarosa las moléculas elementales están ligadas por su función aldehído o cetona, no son reductores y deben ser hidrolizados para poder ser dosificados. [Ribéreau, 2003]

Los azúcares fermentables son utilizados como alimento por la levadura, son los precursores directos del etanol, la glucosa y fructosa son fermentables, la sacarosa es fermentable después de hidrólisis, química o

enzimática, en glucosa y fructosa; las pentosas no son fermentables. [Ribéreau, 2003]

Los compuestos fenólicos son sustancias que juegan un rol importante en enología, son las responsables de todas las diferencias entre los vinos blancos y vinos tintos, en particular del color y sabor de estos últimos, poseen propiedades bactericidas, anitoxidantes, vitamínicas y parecen proteger al consumidor de enfermedades cardiovasculares. [Ribéreau, 2003]

#### **2.4.4 Marco conceptual variable dependiente**

##### **2.4.4.1 Aplicación de distintos niveles de dulzor en vinos frutales.**

Vino de calidad como el procedente de mostos de frutas con proceso de maceración, durante la maduración, adquiriendo coloración y aromas durante la misma.

La acidez de un vino es el resultado de la presencia de ácidos fijos o no volátiles como el málico y el tartárico de los separados por volatilización al vapor. La medición de la acidez volátil se utiliza rutinariamente como indicador del avinagramiento del vino, aunque se suele expresar como contenido de ácido acético (g/l). [Bruce, 2001]

Ribereau 1961, indica que la acidez volátil de un vino seco, sano, recién fermentado varía entre 0,2 y 0,4 g/L; cantidades superiores pueden indicar actividad bacteriana y posible deterioro. La principal fuente de ácido acético en los vinos almacenados se atribuye al crecimiento de las bacterias del ácido acético. [Bruce, 2001]



## 2.5 Proceso Tecnológico

**Recepción:** Recolección de la fruta: Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana Variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), en estado de madurez óptimo para su uso, y realizada una previa caracterización de las mismas.

**Pesado:** Con el empleo de la balanza se realiza el pesado de la fruta, la misma que va a res procesada.

**Caracterización de la fruta:** Para la elaboración del vino se realiza una caracterización físico-química de la fruta, reportada en la Tabla A1 (Anexo A)

**Selección:** Se clasifica la materia prima (frutas), según su estado de madurez, dejando las partículas en mal estado.

**Lavado:** Se realiza el lavado para eliminar partículas extrañas como tierra, que actúan como fuentes de contaminación.

**Triturado:** Se trocea la fruta en una licuadora, por unos segundos para ayudar a liberar el color y sabor de ciertos compuestos que poseen las frutas, con agua en una relación 2:1 cabe resaltar que se trabajó con mostos en presencia de sólidos.

**Acondicionamiento del mosto:** Se realiza un sulfitado con el fin de eliminar impurezas, levaduras y hongos silvestres de la fruta, con una dosis de 75ppm de metabisulfito de potasio.

**Reposo:** Se deja reposar el mosto en un periodo de 24 horas una vez sulfitado a temperatura ambiente, para que el metabisulfito actúe.

**Análisis del mosto:** Determinar los análisis físico-químicos: pH, °Brix, Acidez, para en lo posterior efectuar la corrección del mismo.

**Ajuste de °Brix:** Elevar los °Brix a 21, con azúcar comercial para iniciar una correcta fermentación.

En algunos países se permite añadir azúcar a los vinos en fermentación o acabados, es por eso que algunos países utilizan azúcares concentrados: dextrosa seca, sacarosa o almíbares de los dos últimos; la sacarosa puede crear dificultades analíticas porque no es un azúcar reductor, de manera que es necesario realizar tratamiento preliminar de la muestra, normalmente la hidrólisis ácida del disacárido a sus componentes monosacáridos reductores glucosa y fructosa.

Una vez completa la hidrólisis se puede llevar a cabo el análisis de los azúcares reductores por medio de alguno de los procedimientos descritos, teniendo en cuenta el factor de corrección correspondiente a la dilución de la muestra. [Bruce, 2001]

**Adición de nutrientes:** Adicionar fosfato de amonio en 100ppm, como nutriente de las levaduras para que actúen en su totalidad. Para un mejor control y acelerar el proceso de clarificación se adiciona la enzima C-MAX en una dosis de 0,03g/L de vino recomendado por el fabricante Lallzyme.

**Inoculación:** Activar las levaduras según la ficha técnica para la levadura QA23, en este caso el agua debe estar a una temperatura de 37°C.

**Fermentación:** Se analiza °Brix, pH, Acidez, absorbancias para conocer la etapa inicial del mosto. En este proceso se utiliza un recipiente cerrado, con espacio de 10cm libres, para que sea ocupado por los gases formados y con esto se evita una excesiva presión.

**Trasiego:** Se realiza la separación del vino de los sedimentos de la frutas y los respectivos desechos de la fermentación (Lías).

**Maduración:** Proceso que se realiza una vez trasegado el vino para ello se adiciona 75ppm de metabisulfito para eliminar la actividad de las levaduras.

**Endulzado:** Después de la etapa de maduración como mínimo dos meses se realiza el endulzado para ello se requiere una preparación del almíbar, con una determinada cantidad de azúcar la misma que va a depender de los °Brix finales del vino y de los niveles de dulzor que se va a emplear.

**Sulfitado:** Se realiza una última sulfitación de 75ppm para evitar una posible contaminación después del proceso de endulzado.

**Envasado:** Envasar el vino y etiquetar las botellas.

**Pasteurizado:** Se pasteuriza el vino envasado con la finalidad de evitar pérdidas de aroma, a parámetros de 75°C x 2 minutos, previo a un enfriado rápido.

**Almacenado:** Es necesario almacenar a una temperatura de 5 a 16°C y en lugares oscuros para evitar cambios de coloración en vinos.

## 2.6 Hipótesis

### Hipótesis de investigación.

**Hi:** La aplicación de diferentes niveles de mezcla de frutas, influiría en la aceptabilidad y preferencia de los consumidores.

### Hipótesis Alternativa

**Ha:** La aplicación de diferentes niveles de mezcla de frutas, incide significativamente en la aceptabilidad y preferencia de los consumidores.

### Hipótesis Nula

**Ho:** La aplicación de diferentes niveles de mezcla de frutas, **no** incide significativamente en la aceptabilidad y preferencia de los consumidores.

## **2.6 Señalamiento de Variables**

### **2.6.1 Variable Independiente**

Aplicación de distintas proporciones de mezcla de frutas.

### **2.6.2 Variable Dependiente**

Influencia en la calidad sensorial del vino.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Modalidad básica de la investigación**

En la ejecución del proyecto se utilizó las modalidades de investigación la misma que reconoce, registra las condiciones apropiadas para el desarrollo tecnológico de vino de frutas a partir de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuada calidad sensorial; mediante el cual se inquiera una mayor producción, trabajando así, con la planta de producción de vinos de frutas de la ASOMA (Asociación de Mujeres Campesinas “Alborada”), de la Comunidad de Santa Rosa (Cantón Ambato).

### **3.2. Nivel o tipos de Investigación**

Los tipos de investigación necesarios para la realización de este estudio deductivo, analítico y objetivo, se aplica una investigación exploratoria siendo esta científica – bibliográfica y de laboratorio, ya que comprende un estudio ordenado de los acontecimientos en el lugar que se produce mediante el contacto directo con la realidad, a fin de obtener información necesaria sobre las variables que se generaron en la elaboración de vinos de frutas.

### **3.3. Población y Muestra**

#### **3.3.1 Población**

Para el presente proyecto de investigación se tienen como población la mora - manzana.

### 3.3.2. Muestra

Mora 25% y Manzana 75%

Mora 50% y Manzana 50%

Mora 75% y Manzana 25%

### 3.4.3. Diseño Experimental

Para el análisis estadístico de los datos se aplica un diseño experimental A\*B, con la ayuda de Excel y el Programa STATGRAPHIS, asumiendo los factores y niveles que se describen a continuación, para ello se trabajará con una réplica presentándose un total de 18 tratamientos.

#### Factor A: Mezcla de frutas (Mora - Manzana)

a<sub>1</sub> Mora 25% y Manzana 75%

a<sub>2</sub> Mora 50% y Manzana 50%

a<sub>3</sub> Mora 75% y Manzana 25%

#### Factor B: Nivel de dulzor (Grados Brix)

b<sub>1</sub> Nivel de 10°Brix

b<sub>2</sub> Nivel de 12°Brix

b<sub>3</sub> Nivel de 14°Brix

#### Réplica:

R<sub>1</sub> Réplica 1

#### Diseño A\*B

**a<sub>1</sub>b<sub>1</sub>R<sub>1</sub>** Tratamiento con una mezcla de frutas: Mora 25% y Manzana 75%, aplicando un grado de dulzor 10°Brix. Réplica 1.

**a<sub>1</sub>b<sub>1</sub>R<sub>2</sub>** Tratamiento con una mezcla de frutas: Mora 25% y Manzana 75%, aplicando un grado de dulzor 10°Brix. Réplica 2.

- a<sub>1</sub>b<sub>2</sub>R<sub>1</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 25% y Manzana 75%, aplicando un grado de dulzor 12°Brix. Réplica 1.
- a<sub>1</sub>b<sub>2</sub>R<sub>2</sub>** Tratamiento con una mezcla de futa: Mora 25% y Manzana 75%, aplicando un grado de dulzor 12°Brix. Réplica 2.
- a<sub>1</sub>b<sub>3</sub>R<sub>1</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 25% y Manzana 75%, aplicando un grado de dulzor 14°Brix. Réplica 1.
- a<sub>1</sub>b<sub>3</sub>R<sub>2</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 25% y Manzana 75%, aplicando un grado de dulzor 14°Brix. Réplica 2.
- a<sub>2</sub>b<sub>1</sub>R<sub>1</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 50% y Manzana 50%, aplicando un grado de dulzor 10°Brix. Réplica 1.
- a<sub>2</sub>b<sub>1</sub>R<sub>2</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 50% y Manzana 50%, aplicando un grado de dulzor 10°Brix. Réplica 2.
- a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>R<sub>1</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 50% y Manzana 50%, aplicando un grado de dulzor 12°Brix. Réplica 1.
- a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>R<sub>2</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 50% y Manzana 50%, aplicando un grado de dulzor 12°Brix. Réplica 2.
- a<sub>2</sub>b<sub>3</sub>R<sub>1</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 50% y Manzana 50%, aplicando un grado de dulzor 14°Brix. Réplica 1.
- a<sub>2</sub>b<sub>3</sub>R<sub>2</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 50% y Manzana 50%, aplicando un grado de dulzor 14°Brix. Réplica 2.
- a<sub>3</sub>b<sub>1</sub>R<sub>1</sub>** Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 75% y Manzana 25%, aplicando un grado de dulzor 10°Brix. Réplica 1.

<b>a<sub>3</sub>b<sub>1</sub>R<sub>2</sub></b>	Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 75% y Manzana 25%, aplicando un grado de dulzor 10°Brix. Réplica 2.
<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>R<sub>1</sub></b>	Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 75% y Manzana 25%, aplicando un grado de dulzor 12°Brix. Réplica 1.
<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>R<sub>2</sub></b>	Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 75% y Manzana 25%, aplicando un grado de dulzor 12°Brix. Réplica 2.
<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub>R<sub>1</sub></b>	Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 75% y Manzana 25%, aplicando un grado de dulzor 14°Brix. Réplica 1.
<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub>R<sub>2</sub></b>	Tratamiento con una mezcla de futas: Mora 75% y Manzana 25%, aplicando un grado de dulzor 14°Brix. Réplica 2.

### 3.3.3. Respuestas Experimentales

#### Físico - Químicas:

Durante el proceso de fermentación se realiza la medición cada 48 horas de Acidez Total aplicando la metodología del (Anexo B-1), °Brix (Anexo B-2), pH (Anexo B-3), mientras que en el proceso de maduración se presentan similares análisis pero estos se realizan cada 360 horas (15 días).

#### Medidas Espectrofotométricas

- **Absorbancia:** se realizaron lecturas de 420nm, 520nm y 750nm según la metodología citada por Somers y Evans (1974 - 1977), durante la etapa de fermentación cada 48 horas y maduración cada 360 horas con la finalidad de determinar color de pigmentos poliméricos.
  - Intensidad Colorante (IC)
  - Tonalidad (TON)



- Color del vino (WC)
- Color de los Antocianos libres (AC)
- Edad Química del Vino (CAW)

- **Análisis Sensorial:**

Se llevaron a cabo mediante cataciones aplicadas a un panel de catadores semientrenados con la finalidad de conocer el mejor tratamiento en cuanto a las características organolépticas, información que se adquirió por medio de la hoja de evaluación sensorial con una escala de 7 puntos.

**En el mejor tratamiento se realizaron los siguientes análisis:**

- Microbiológicos: recuento de mohos y levaduras, recuento total de aerobios y coliformes.
- Grado Alcohólico
- Análisis Cromatográficos: Contenido de metanol y compuestos aromáticos.

### 3.4. Operacionalización de variables

3.4.1. Operacionalización de variable Dependiente: La influencia en la calidad sensorial del vino.				
Conceptualización	Categorización	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos de Recolección de datos
<p>La calidad del vino de frutas en las propiedades sensoriales se conceptúa como:</p> <p>Vino de calidad como el procedente de mostos de frutas con proceso de maceración durante la maduración, adquiriendo coloración y aromas características durante la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características sensoriales</li> <li>• Características Químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción de los componentes contenidos en la fracción sólida del mosto, principalmente Antocianos y taninos además de las sustancias aromáticas.</li> <li>• Porcentaje de frutas aplicadas en mostos.</li> </ul>	<p>¿Cómo influye la calidad sensorial del vino a diferentes factores de estudio?</p> <p>¿Cómo interviene en la acidez la proporción de frutas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación Sensorial</li> <li>• Análisis de Acidez</li> </ul>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo Peralta

**3.4.2. Operacionalización de variable Independiente:** Aplicación de niveles de dulzor en distintas proporciones de mezcla de frutas.

Conceptualización	Categorización	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos de Recolección de datos
<p>Los principales azúcares presentes en el mosto son la glucosa y la fructosa, los azúcares no consumidos tras la fermentación (azúcares residuales) son importantes en la tonalidad dulce de un vino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de dulzor</li>   <li>• Proporciones de frutas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado alcohólico</li> <li>• Grados Brix</li>   <li>• Incremento en la extracción de pigmentos en el vino de mezcla</li> </ul>	<p>¿Cómo influyen los azúcares en el % de alcohol?</p> <p>¿A qué se debe la inestabilidad de la tonalidad del vino?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado Alcohólico Norma INEN 360</li>   <li>• Color del vino: (Somers y Evans 1974, 1977)</li> </ul>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo Peralta

### 3.5. Plan de la recolección de la Información

La recolección de datos de la información empleada en esta investigación se realizó mediante análisis físico-químicos los mismos que se reportan en tablas, y los cálculos correspondientes se observaron mediante gráficos. En la elaboración de vino de frutas mora (*Rubus glaucus* Benth) y manzana (*Malus communis* Reineta Amarilla de Blenheim), se registraron los siguientes datos:

- pH, con el empleo de un pH-metro,
- °Brix, con el uso de un Brixómetro de escala 0 – 32° Brix,
- Acidez titulable, con el uso de una bureta graduada,
- Análisis cromatográficos: contenido de metanol y compuestos aromáticos.
- Análisis sensorial mediante evaluación organoléptica, aplicando la hoja de cata.

Con los resultados de la evaluación organoléptica se estableció el mejor tratamiento, al cual se aplicaron estudios de:

- Microbiológicos, recuento total de aerobios y coliformes.
- Grado Alcohólico
- Análisis Cromatográficos: contenido de metanol y compuestos aromáticos.

### 3.6. Plan de procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información, se empleó el programa de Excel, en el que se analizaron las tablas y resultados obtenidos durante la fase experimental. Para el análisis de las propiedades físicas y químicas del vino de frutas a partir de mora (*Rubus glaucus* Benth) y manzana (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuada calidad sensorial, se empleó el paquete estadístico STATGRAPHICS Centurion XV.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Análisis de los resultados**

Los análisis y resultados que se presentan en este trabajo han sido desarrollados a partir de las experiencias y lecciones aprendidas de la ejecución del proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo junto con los Investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Pública de Navarra cuyo propósito es la potenciación y mejora de la producción de vinos de frutas en una comarca de la provincia de Tungurahua (Ecuador).

#### **Respuestas experimentales**

**4.1.1 Análisis de Acidez Titulable.-** En la tabla A5 del (Anexo A), se pueden observar los valores de acidez expresados en ácido málico en el mosto de (mora - manzana), se manifiesta que los cambios de pH bajos y una acidez alta en la etapa de fermentación varían en los tratamientos. En algunos casos el crecimiento de levaduras en el vino puede dar lugar a niveles altos de acidez.

El ácido acético es un producto secundario normal del crecimiento de las levaduras y se forma principalmente en las primeras etapas de la fermentación, varios factores extrínsecos pueden afectar a la formación del ácido acético, incluyendo el pH, azúcar y temperatura de fermentación. [Bruce, 2001]

También se ha informado del efecto de la mayor presión osmótica que tienen los mostos ricos en azúcar sobre la formación del ácido acético.

Rose 1985 y Harrison 1970, manifiestan que dichas fermentaciones suelen ser más lentas, con menor vigor viabilidad celular y el tiempo de generación también se retrasa. Cowper 1987, observó que con cantidades iniciales de azúcar fermentable superiores al 20% el ácido acético aumenta a medida que lo hace el azúcar. Este autor encontró cantidades de ácido acético que variaban entre 0,6 y 1g/L en mostos de 32-42°Brix mientras que los controles de 22°Brix tenían 0,4 g/L de ácido acético. [Bruce, 2001]

La consideración del equilibrio de los sabores pone en evidencia la importancia de la acidez:

Sensación azucarada ↔ sensación ácida + sensación amarga  
(Azúcares, alcoholes) (ácidos orgánicos y minerales) (compuestos fenólicos)

A partir de este equilibrio, se comprende por qué los vinos blancos secos pueden poseer una acidez más elevada que los vinos tintos, en los cuales los compuestos fenólicos se asocian a los ácidos para equilibrar la sensación azucarada de los alcoholes y a la vez la acidez interviene para interpretar las eventuales alteraciones microbianas. [Ribéreau, 2003]

**4.1.2 Análisis de Grados Brix.-** El mosto para fermentación alcohólica debe tener un brix entre 16 y 20, pues si el brix es muy bajo el grado alcohólico obtenido será pobre, por lo contrario si el brix es muy alto la fermentación no se efectúa, pues la presión osmótica que se ejerce sobre las levaduras es grande y no permite que actúen sobre los azúcares.

**4.1.3 Análisis de pH.-** Mantener el pH dentro de los límites es una medida de reserva de ácidos orgánicos como son el málico y el tartárico. Las medidas de pH observadas en la tabla A4, son variantes en los tratamientos esto se debe al incremento o disminución de ácidos presentes en los

mostos elaborados, se puede observar que los tratamientos presentan pH menor a 3,3 lo que ayuda al crecimiento y proliferación de bacterias lácticas.

Los valores de pH tan bajos de los vinos pues les confieren una mejor estabilidad microbiológica y físico-química, pero por otra parte aumentan la fracción antiséptica del dióxido de azufre. [Ribéreau, 2003]

Teniendo en cuenta la presencia de ácidos los valores de pH de los vinos se sitúan entre 2,8 y 4,0; es posible sorprenderse de allí de valores tan bajos y poco fisiológicos para un medio biológico y fermentario como el vino.

Hidalgo, manifiesta que el pH es un importante factor de estabilidad biológica y especialmente en lo referente a bacterias lácticas. El valor de pH óptimo para estos microorganismos es de 4,2 a 4,5 muy superior a los valores normales de los vinos, mientras que el pH mínimo, por debajo del cual es imposible el desarrollo de una fermentación maloláctica es de 2,9 a 3,0; aunque hasta el pH de 3,2 el crecimiento bacteriano es muy limitado. El pH umbral de degradación de los azúcares es de 3,5. En el caso de realizar una fermentación maloláctica en presencia de azúcares residuales y con valores de pH mayores de 3,5 se produce entonces en paralelo la degradación del ácido málico y también la de los azúcares, haciendo subir de una manera importante la acidez del vino.

Los bajos valores del pH producen un retaso en el arranque de la fermentación maloláctica, aunque luego el desarrollo de la misma es muy bueno, produciendo casi exclusivamente ácido láctico y a la vez poca acidez. [Hidalgo, 2003]

## **Medidas Espectrofotométricas**

## **Intensidad Colorante (IC)**

El espectro de los vinos tintos presenta por una parte un máximo a 520nm debido a las antocianinas y a sus combinaciones, por otra parte un mínimo de 420nm, la Intensidad Colorante definido por Sudraud 1958, hacen intervenir exclusivamente al color rojo y el amarillo, medidos a 520nm y a 420nm.

La intensidad colorante en los tratamientos varía según la proporción de mezcla de frutas en el caso del primer tratamiento que posee mayor manzana la intensidad es menor a diferencia del tercer tratamiento su intensidad es mucho mayor por lo que posee más cantidad de mora.

## **Tonalidad**

Se presenta una tonalidad semejante en los tratamientos (mostos), durante la etapa de fermentación manteniendo una coloración de rojo intenso, esto por la gran cantidad de pigmentos.

En la Tabla A9 (Anexo A), se puede observar un incremento moderado de los valores de tonalidad de los distintos mostos esto debido a la proporción de fruta que contiene cada tratamiento y se presenta en un rango de 0,35 a 0,80 en absorbancia de 520nm de color rojo y en absorbancias de 420nm de color amarillo.

Los Antocianos son sensibles a cambios de pH, SO<sub>2</sub>. Mientras que el SO<sub>2</sub> es uno de los factores que decolora a los Antocianos.

En el proceso de maduración el vino la tonalidad ya no presenta el color rojo intenso sino un color rojo teja esto es por la pérdida de Antocianos y por ende el incremento de pigmentos es más estable.

## **Color del vino**



La diferencia entre los tipos y estilos de los vinos se deben, en gran parte a la concentración y composición de los fenoles ya que estos son los responsables del color del vino, además de ello de su astringencia y de su amargor.

En la Tabla A10, se presenta el descenso de los pigmentos del color, esta pérdida es inestable en la etapa de fermentación por la disminución de Antocianos libres, tal evidencia se observa en el gráfico 18 del Anexo C.

### **Color de Pigmentos Poliméricos**

Para la obtención de los Pigmentos Poliméricos se obtiene una lectura de la absorbancia de 520nm.

El dióxido de azufre puede afectar significativamente al desarrollo del color en los vinos. La adición de SO<sub>2</sub> inhibe la actividad de la polifenoloxidasas. Las antocianinas se extraen generalmente en los 4 o 5 primeros días de la fermentación, la reducción de los fenoles puede ser lo suficientemente importante como para reducir el amargor y la astringencia de fondo de los vinos. [Bruce, 2001]

Los índices de Polifenoles y los Polifenoles totales se les consideran como la riqueza total de Polifenoles

**Evaluación Sensorial de la Elaboración de vino de frutas a partir de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).**

Con la evaluación sensorial se hizo una evaluación general, la misma que nos ayuda a comprender la importancia de la elaboración de vinos a partir de mezcla de frutas, y con esto se determinó el mejor tratamiento que es  $a_1b_2$  elaborado con 75% de manzana y 25% de mora con 12<sup>o</sup>B.

La evaluación general es una disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar la reacción a las características de los alimentos y de las sustancias que se perciben por los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto, el oído. La evaluación del vino siempre ha contado con expertos altamente entrenados para percibir los menores matices de los sabores y olores, puede ser valiosa para su maduración ya que proporciona descripciones detalladas de las diferencias entre los vinos. [Bruce, 2001]

#### **4.3. Verificación de hipótesis**

En consecuencia se acepta la hipótesis alternativa es decir la aplicación de diferentes niveles de mezcla de frutas, incide significativamente en la aceptabilidad y preferencia de los consumidores del vino de mezcla de frutas a partir de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuada calidad sensorial.

Y se rechaza la hipótesis nula de la aplicación de diferentes niveles de mezcla de frutas, que **no** incide significativamente en la aceptabilidad y preferencia de los consumidores, del vino de mezcla de frutas a partir de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuada calidad sensorial.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

Una vez realizada la investigación cuyo objetivo fue desarrollar una tecnología para la elaboración de vino de mezcla de frutas a base de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuadas características sensoriales se llega a las siguientes conclusiones:

**5.1.1** Se desarrolló la tecnología para para la elaboración de vino de mezcla de frutas a base de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), de adecuadas características sensoriales, las mismas que se presentan un alto porcentaje de edad química del vino. La mezcla de frutas en la obtención de vino se realizó para mantener el equilibrio ácido adecuado, mezclando así frutas muy ácidas con otras de menor acidez presentándose en esta investigación el caso de la mora de castilla y manzana variedad Emilia, en este caso las operaciones de mezclado que determinaron la variación de pH, la cual intercedió en la intensidad colorante y la edad química del vino, así como también en la formación de compuestos fenólicos.

**5.1.2** Se estableció la mezcla adecuada de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), y de acuerdo al análisis sensorial de vinos el mejor tratamiento es el que presenta una mayor concentración de manzana, (5% de Manzana y 25% de Mora), presentándose con un pH final de 3,29 con °Brix de 12, y en acidez de 0,47mg de ácido málico/100mL de vino, con un 46% de Edad Química del Vino (WCA) al inicio el mosto es rico en antocianinas monoméricas, y durante la etapa de maduración estas antocianinas fueron uniéndose a compuestos poliméricos incrementando el valor de WCA; la cual da excelentes características organolépticas, con un aroma frutal con astringencia y acidez moderada.

**5.1.3** Se aplicó diferentes niveles de dulzor en los vinos obtenidos, y con ello se estableció sensorialmente el más agradable para el consumidor con un valor de Grados Brix de 12°, a esto se suma los alcoholes presentes por los azúcares que contiene este vino, la percepción del dulzor procedente del alcohol, se equilibró con la suma

de las percepciones de la acidez, la astringencia o amargor esto nos indicó que cuanto menor es la acidez mayor es la cantidad de tanino que el vino puede soportar.

**5.1.4** Se realizó la pasteurización en el mejor tratamiento a temperatura y tiempo determinado, dando así el tratamiento de pasteurización aplicado tiene un efecto de letalidad equivalente a 8 minutos a 60°C. a esta temperatura los microorganismos pierden su capacidad de reproducción, pudiendo entonces definirse esta como la temperatura límite de crecimiento, donde la levaduras oscilan entre los 30°C a 47°C y para las bacterias se sitúan en los 40° a 45°C.

**5.1.4** Se estableció los costos de producción en el mejor tratamiento dando como resultado un valor de \$ 2,88 y presentando un 30% de utilidad el costo de la botella de vino de 75mL es de \$ 3,75; lo que presenta una buena rentabilidad y una ventaja para competir en el mercado.

Esta investigación hizo posible que nos involucráramos más en el estudio tecnológico de vinos a partir de mezcla de frutas para realzar las características sensoriales.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

**5.2.1** Se recomienda trabajar con materia prima apta para el proceso a elaborar ya que es factor principal para la obtención de vino de mezclas en especial que la fruta esté madura.

**5.2.2** Se recomienda para la mezcla de vinos aspectos como la composición química de la fruta es decir los ácidos que la fruta

presente, la cantidad de sulfito añadido para que no tener disminución de tonalidad en la etapa de maduración del vino.

**5.2.3** Se recomienda determinar estudios de Intensidad Colorante y estabilidad de vinos dulces en la etapa de maduración de aproximadamente dos años.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Datos Informativos**

**Título:** Estudio de bebidas fermentadas dulces a partir de mostos de mezclas de frutas: mora (*Rubus glaucus* Benth), y manzana (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim) aplicando diferentes diluciones.

**Institución Ejecutora:** Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

**Beneficiarios:** Asociación de Mujeres Campesinas (Alborada)

**Ubicación:** Comunidad Santa Rosa, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, Ecuador.

**Tiempo estimado para la ejecución:** 8 meses

**Inicio:** Abril 2012

**Final:** Noviembre 2012

**Equipo técnico responsable:** Egda. Evelyn Criollo P; Ing. Jacqueline Ortiz

**Costo:** \$ 2.000,00

## **6.2. Antecedentes de la propuesta**

Al no ser un país con una gran producción de vinos, el mercado ecuatoriano se ve beneficiado con una enorme oferta de vinos de diversas latitudes, pero no compaginaban con el conocimiento y la apreciación del consumidor. En este contexto surge en el año 2002, el primer club de vinos del Ecuador: La Cofradía del Vino y para el 2005 se publica Vinissimo, la primera y única revista especializada en vinos, editada y producida en el país. Y, desde entonces, en un cortísimo lapso de tiempo, se va acrecentando el interés por la cultura del vino.

Según datos estadísticos del Banco Central, en 2005 la importación de vino estuvo alrededor de los \$2 600 millones. En 2006, el país importó cerca de \$2 700 millones y en el primer trimestre de 2007 se registró que la importación de vino alcanzó los \$3 510 millones. El consumo per cápita que para el 2005 era de una copa, en el 2007 escaló a una botella, evolución que nos permitió ubicarnos como el país (proporcionalmente hablando) de mayor aumento en nivel de consumo de vinos en Sudamérica.

La inclinación por disfrutar del consumo y el deseo de ampliar los conocimientos y descubrir los secretos de la cultura del vino, se ha transformado en un verdadero placer. Para resaltar aún más el gran desarrollo actual y el potencial del vino en Ecuador, es obligatorio señalar que contamos con frutas de excelentes características organolépticas las

mismas que nos ayudarán a obtener una bebida alcohólica fermentada de intenso color, aroma, y sobre todo de buena calidad.

### **6.3. Justificación**

El interés de esta propuesta de trabajo está orientado a estudiar la tecnología de la elaboración de bebidas alcohólicas fermentadas a base de mostos de frutas de la provincia de Tungurahua, como es la Manzana variedad Emilia y Mora de Castilla. Para la elaboración de bebidas novedosas. De esto se presenta la importancia que la investigación para la obtención de estas bebidas y la creciente demanda de consumo de bebidas alcohólicas de frutas; entre los que se encuentra la sidra (manzana), genera la necesidad de aplicar una nueva tendencia adecuada para elaborar bebidas alcohólicas fermentadas dulces que es el mercado más consumido en el Ecuador en un promedio de edad Joven - Adulto, por estudios ya realizados.

La misma permitirá fomentar el crecimiento de la producción de las frutas estacionales con baja producción y a la vez generar nuevos ingresos en la producción de bebidas alcohólicas fermentadas de mezclas de frutas en la ASOMA, Asociación de Mujeres Campesinas de Alborada. Las cuales son beneficiarias primordiales en estas investigaciones y con ello estamos apoyando a la comunidad colaborando con nuestro conocimiento.

Se desea llegar al consumidor con estas nuevas y novedosas bebidas alcohólicas fermentadas a base de mostos de frutas, para dejar aún lado aquellas bebidas hidro-alcohólicas las cuales no aportan en nada a la salud.



## **6.4. Objetivos**

### **6.4.1 Objetivo General**

- Estudiar las bebidas fermentadas dulces a partir de mostos de mezclas de frutas: mora (*Rubus glaucus* Benth), y manzana (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim) aplicando diferentes diluciones.

### **6.4.2 Objetivos Específicos**

- Formular las diluciones adecuadas para la obtención de bebidas alcohólicas fermentadas a partir de mostos de mezcla de frutas.
- Determinar la estabilidad de las bebidas alcohólicas fermentadas en la etapa de maduración.
- Establecer costos de producción al mejor tratamiento de bebidas alcohólicas fermentadas de mezcla de frutas.

## **6.5. Análisis de factibilidad**

Eventualmente se está produciendo en Ecuador un producto sustitutivo de gran aceptación entre la población. Se trata de las bebidas alcohólicas fermentadas a partir de mostos de mezcla de frutas, cuya producción se concentra en la comunidad de Santa Rosa "ASOMA", además de ello se produce bebidas alcohólicas fermentadas en el cantón de Patate (provincia de Tungurahua), ya que en esta zona se producen muchas de las frutas base de la producción. Las empresas ubicadas en esta zona afirman que producen el 80% del vino y licor de frutas que se consumen en el país, algo más de 200.000 litros mensuales. Este tipo de vino se suele comercializar en envases tetra-brick y tiene una gran aceptación entre los consumidores, principalmente entre los jóvenes, por su bajo precio. Este dato confirma que el mercado del vino en Ecuador se guía por la fidelidad al precio y no a la marca. Sin embargo, al igual que en el caso del aguardiente, el vino de frutas sólo es sustitutivo de los vinos de menor calidad.

## 6.6 Fundamentación

La producción de vino ecuatoriano es mínima, y generalmente se trata de vinos de baja calidad, por lo que básicamente la práctica totalidad del vino es importado. Y esta propuesta se establece con la elaboración de bebidas alcohólicas fermentadas de mezcla de frutas de la zona para fermentaciones de mostos a diferentes diluciones, basada en antecedentes informativos realizados en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

### Proceso Tecnológico

**Recepción:** Recolección de la fruta: Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y Manzana Variedad, Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), en estado de madurez óptimo para su uso, y realizada una previa caracterización de las mismas.

**Pesado:** Con el empleo de la balanza se realiza el pesado de la fruta, la misma que va a res procesada.

**Caracterización de la fruta:** Para la elaboración del vino se realiza una caracterización físico-química de la fruta, reportada en la Tabla A1 (Anexo A)

**Selección:** Se clasifica la materia prima (frutas), según su estado de madurez, dejando las partículas en mal estado.

**Lavado:** Se realiza el lavado para eliminar partículas extrañas como tierra, que actúan como fuentes de contaminación.

**Triturado:** Se trocea la fruta en una licuadora, por unos segundos para ayudar a liberar el color y sabor de ciertos compuestos que poseen las frutas, con agua en una relación 2:1 cabe resaltar que se trabajó con mostos en presencia de sólidos.

**Acondicionamiento del mosto:** Se realiza un sulfitado con el fin de eliminar impurezas, levaduras y hongos silvestres de la fruta, con una dosis de 75ppm de metabisulfito de potasio.

**Reposo:** Se deja reposar el mosto en un periodo de 24 horas una vez sulfitado a temperatura ambiente, para que el metabisulfito actúe.

**Análisis del mosto:** Determinar los análisis físico-químicos: pH, °Brix, Acidez, para en lo posterior efectuar la corrección del mismo.

**Ajuste de °Brix:** Elevar los °Brix a 21, con azúcar comercial para iniciar una correcta fermentación.

**Adición de nutrientes:** Adicionar fosfato de amonio en 100ppm, como nutriente de las levaduras para que actúen en su totalidad. Para un mejor

control y acelerar el proceso de clarificación se adiciona la enzima C-MAX en una dosis de 0,03g/L de vino recomendado por el fabricante Lallzyme.

**Inoculación:** Activar las levaduras según la ficha técnica para la levadura QA23, en este caso el agua debe estar a una temperatura de 37°C.

**Fermentación:** Se analiza °Brix, pH, Acidez, absorbancias para conocer la etapa inicial del mosto. En este proceso se utiliza un recipiente cerrado, con espacio de 10cm libres, para que sea ocupado por los gases formados y con esto se evita una excesiva presión.

**Trasiego:** Se realiza la separación del vino de los sedimentos de la frutas y los respectivos desechos de la fermentación (Lías).

**Maduración:** Proceso que se realiza una vez trasegado el vino para ello se adiciona 75ppm de metabisulfito para eliminar la actividad de las levaduras.

**Endulzado:** Después de la etapa de maduración como mínimo dos meses se realiza el endulzado para ello se requiere una preparación del almíbar, con una determinada cantidad de azúcar la misma que va a depender de los °Brix finales del vino y de los niveles de dulzor que se va a emplear.

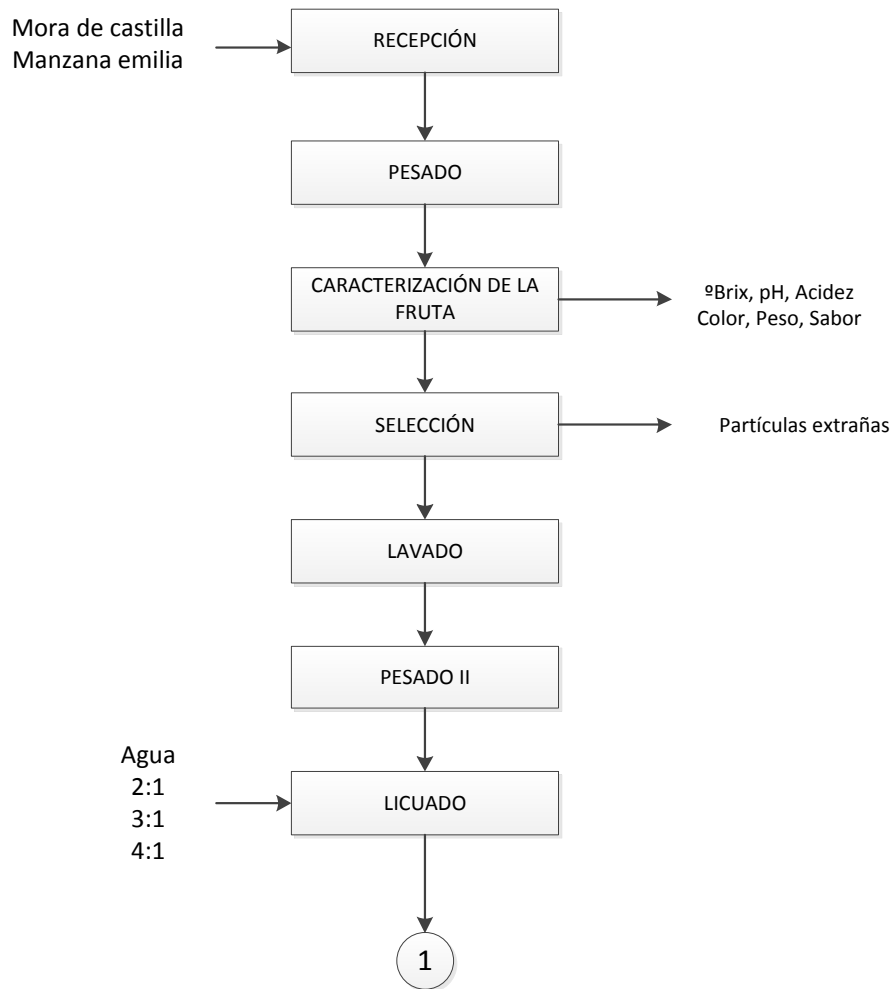
**Sulfitado:** Se realiza una última sulfitación de 75ppm para evitar una posible contaminación después del proceso de endulzado.

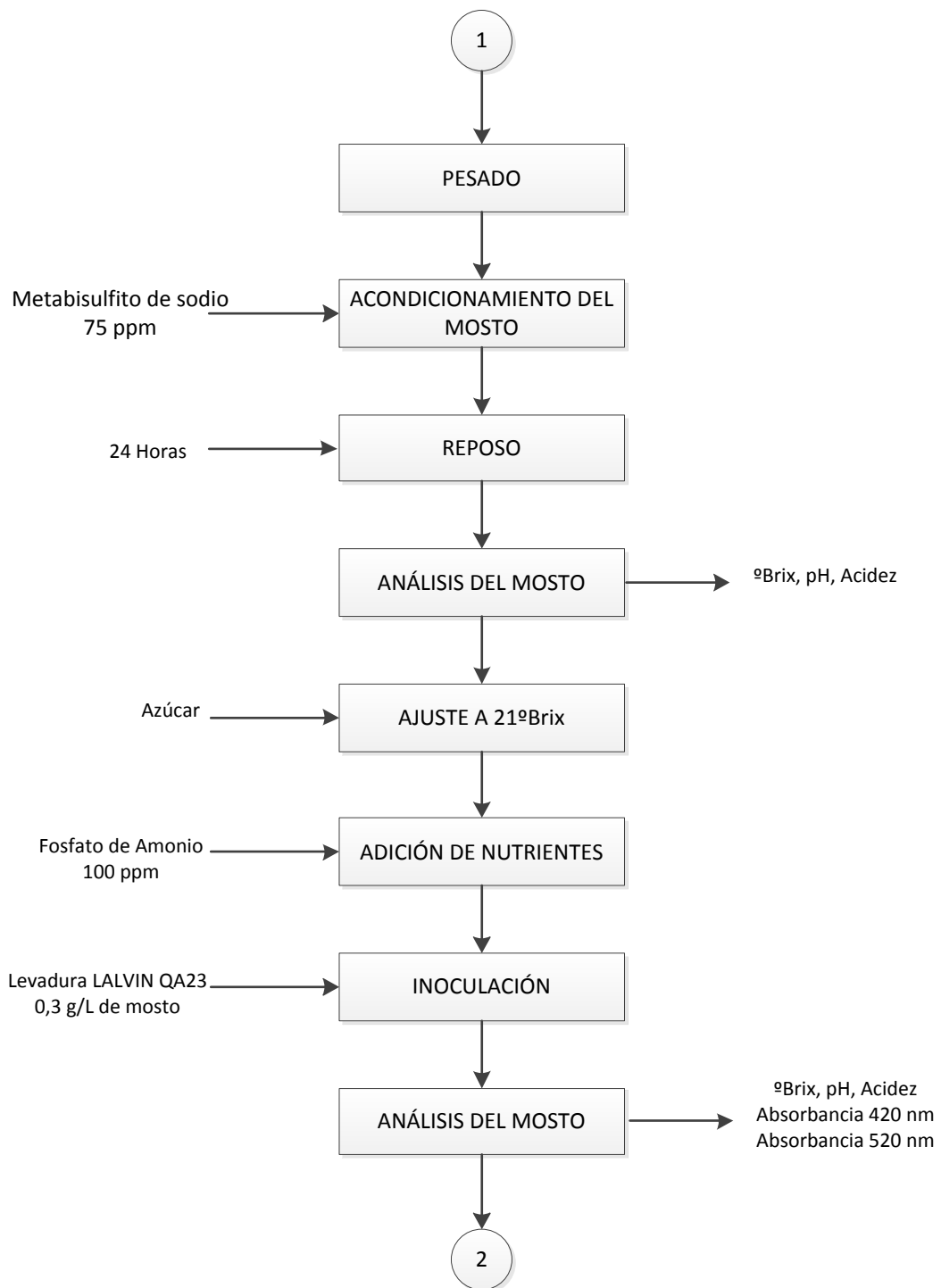
**Envasado:** Envasar el vino y etiquetar las botellas.

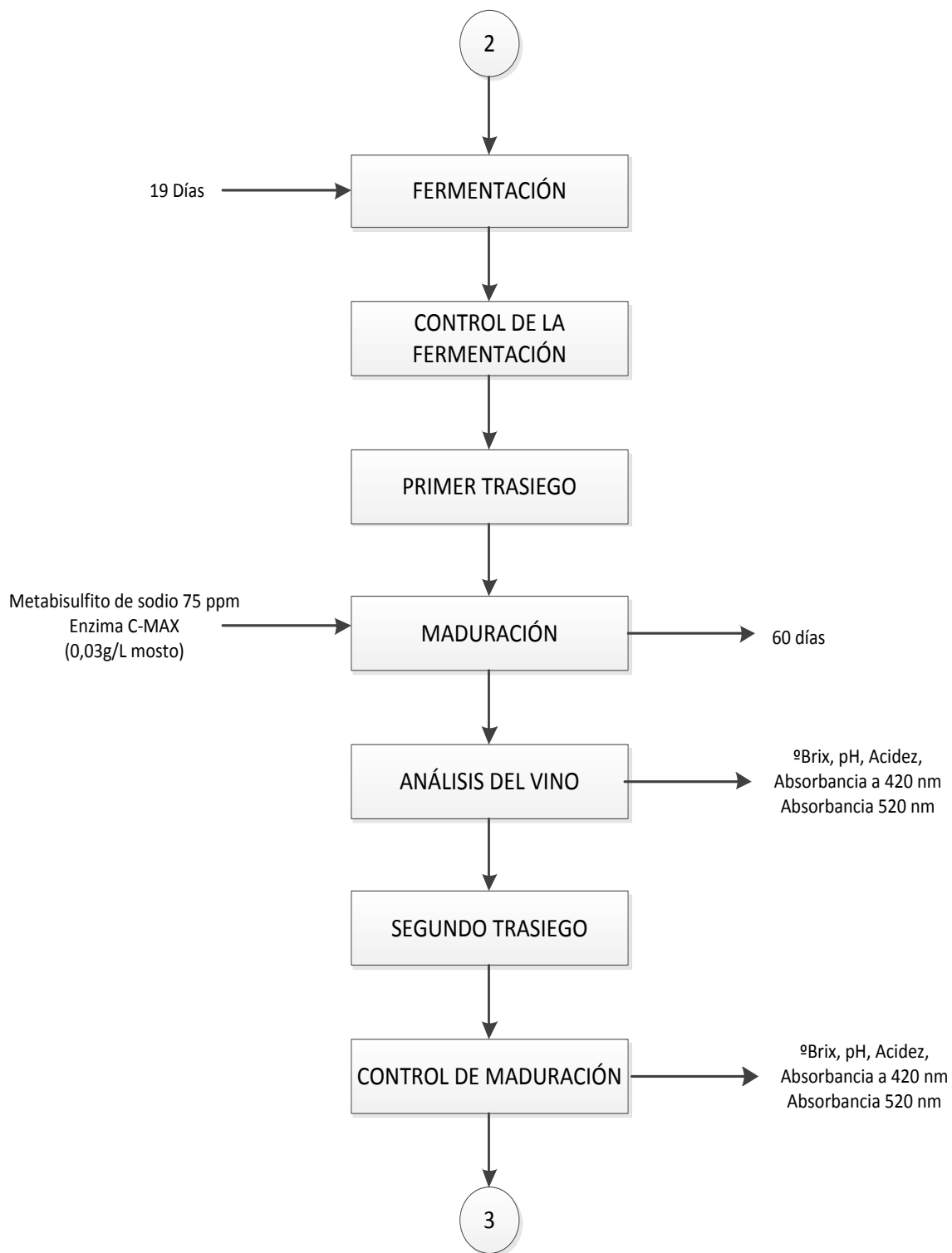
**Pasteurizado:** Se pasteuriza el vino envasado con la finalidad de evitar pérdidas de aroma, a parámetros de 75°C x 2 minutos, previo a un enfriado rápido.

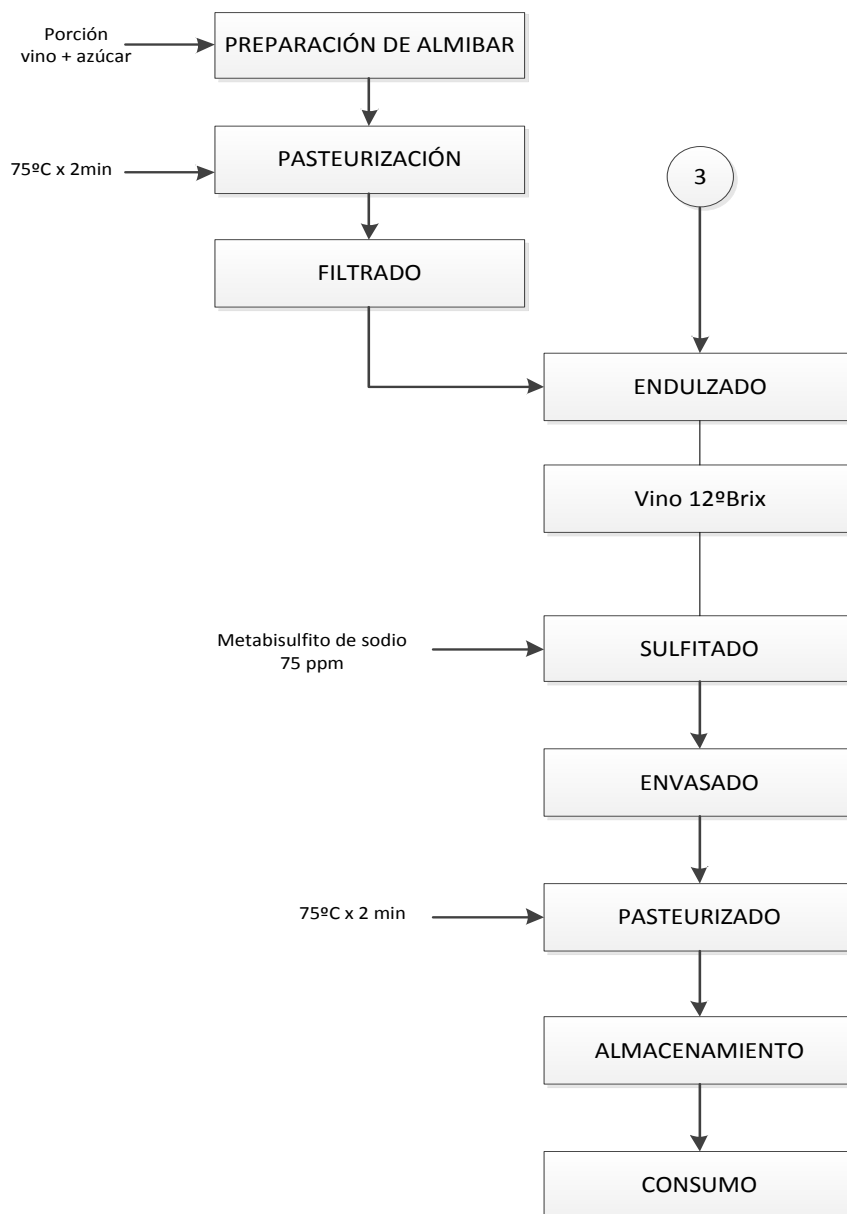
**Almacenado:** Es necesario almacenar a una temperatura de 5 a 16°C y en lugares oscuros para evitar cambios de coloración en vinos.

**DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS  
FERMENTADAS A PARTIR DE MOSTOS DE MEZCLA DE FRUTAS  
Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) – Manzana Emilia (*Malus cummunis* –  
Reineta Amarilla de Blenheim)**









Elaborado por: Evelyn Criollo P., 2011

## 6.7. Metodología

Tabla Nº 6: Modelo Operativo (Plan de acción)



Fases	Metas	Actividades	Responsabilidad	Recursos	Presupuesto	Tiempo
Formulación de la propuesta	Desarrollar una metodología para la elaboración de vino dulce de frutas	Revisión bibliográfica	Investigador	Humanos Técnicos Económicos	\$ 900	3 meses
Desarrollo preliminar de la propuesta	Cronograma de la propuesta	Elaboración del producto y pruebas preliminares sobre porcentajes de diluciones	Investigador	Humanos Técnicos Económicos	\$ 300	1 mes
Implementación de la propuesta	Ejecución de la propuesta	Aplicación de tecnología para la elaboración del producto	Investigador	Humanos Técnicos Económicos	\$ 500	2 meses
Evaluación de la propuesta	Comprobación del proceso de la implementación	Encuestas a consumidores	Investigador	Humanos Técnicos Económicos	\$ 300	2 meses

Elaborado por: Evelyn Criollo P., 2011

## 6.8. Administración

Tabla N°7: Administración de la Propuesta

Indicadores a mejorar	Situación actual	Resultados esperados	Actividades	Responsables
Estabilidad de la calidad y características sensoriales del vino dulce de frutas	Producción de frutas de la zona manzana variedad Emilia y mora de castilla.	Vino de mezcla de frutas Dulce con adecuada y alta calidad organoléptica.	Determinar los mejores tratamientos.  Capacitar a la Asociación de Mujeres la Alborada	Investigadores: Egda. Evelyn Criollo P.  Ing. Jacqueline Ortiz E. Mg.

Elaborado por: Evelyn Criollo P., 2011

## 6.9. Previsión de la evaluación

Tabla N°8: Previsión de la Evaluación

Preguntas Básicas	Explicación
¿Quiénes solicitan	Asociación de Mujeres Campesinas Alborada

evaluar?	(ASOMA) Industrias Procesadoras de vinos
¿Por qué evaluar?	Corregir errores tecnológicos
¿Para qué evaluar?	Determinar la tecnología adecuada de elaboración de vino de frutas
¿Qué evaluar?	Materias Primas Resultados obtenidos Producto terminado
¿Quién evalúa?	Jefe de planta Tutor Calificadores
¿Cuándo evaluar?	Desde el ingreso de la materia prima hasta el producto terminado.
¿Cómo evaluar?	Mediante métodos establecidos
¿Con qué evaluar?	Normas establecidas Investigaciones realizadas

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P., 2011

## CAPÍTULO VII

## MATERIALES DE REFERENCIA

1. CASACA Ángel Daniel, (2005), “Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales”, Costa Rica, Pág.: 2 – 8.
2. BOULTON Roger, (2002), “TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA ELABORACIÓN DE VINO”, Editorial ACRIBIA, Zaragoza – España, Cap.: 4,6,10,11,12
3. FLANZY Claude, (2003), “ENOLOGÍA, Fundamentos Científicos y Tecnológicos”, Segunda Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid – España, Pág.: 190 – 194.
4. FRANCIS F., (1989), “Food colorants: Anthocyanins”, Revista Food Sci. Nut., Pág.: 28, 273-314.
5. FRANCO Germán y Giraldo Manuel, (2000), “El Cultivo de Mora”, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
6. GISPERT Carlos, (2001), “Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería”, Editorial OCEANO, Barcelona – España, Pág.: 350 – 355.
7. HIDALGO José, (2003), “TRATADO DE ENOLOGÍA”, Tomo I y II, Editorial MUNDI – PRENSA, Madrid – España, Pág.: 31, 106, 424-426, 514-532.
8. IBARZ A., (1991), “MÉTODOS DE ANÁLISIS COMUNITARIOS APLICABLES AL SECTOR DEL VINO” Editorial ACRIBIA, Madrid – España.
9. KOLB Erich, (2002), “VINOS DE FRUTAS”, Octava Edición, Editorial ACRIBIA, Zaragoza – España, Cap.: 2,3,4.
10. MACKEY Andrea, 1984, “EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS”, Segunda Edición, Editorial CIEPE, Venezuela, Pág.: 39 -42, 106 (TABLAS).
11. PAMPLONA Jorge, (2003), “EL PODER MEDICINAL DE LOS ALIMENTOS”, Primera Edición, Editorial SAFELIZ, Argentina, Pág.: 36-40.

12. RANKINE Bryce, (2000), "MANUAL PRÁCTICO DE ENOLOGÍA", Cuarta Edición, Editorial Acribia, Zaragoza – España, Pág.: 123 – 132, 211 – 218.
13. RIBÉREAU Pascal, (2003), "TRATADO DE ENOLOGÍA, Química del Vino", Ediciones Mundi Prensa Tomo II, Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires – Argentina, Pág.: 9 – 15, 36, 57 – 60.
14. ZOECKLEIN Bruce, (2001), "ANÁLISIS Y PRODUCCIÓN DE VINO", Editorial Acribia, Zaragoza – España, Pág.: 14, 31-39, Capítulo: 4, 7, 11.

### **ARTÍCULOS TÉCNICOS Y REVISTAS/FOLLETOS**

15. Informe BCE. Elaboración CIC – CORPEI. 2004

### **WEBGRAFÍA**

16. ANDES Wines, "Mercado de Vino en Ecuador", SOUTH AMERICAN WINE GROUP, disponible en: [www.andeswines.com](http://www.andeswines.com) (2007-05-14)
17. RAMÍREZ Eunice, "Beneficios del consumo de vino", disponible en, [www.suite101.net](http://www.suite101.net) (2010-04-15)
18. FRANCIS, Mary, Coordinadora Sectorial y de Mercados, disponible en: [mandrade@corpei.org.ec](mailto:mandrade@corpei.org.ec)
19. ABM, "La Puerta del Ecuador al Mundo de las Importaciones y Exportaciones", disponible en: <http://www.abmnegocios.com/Ecuador.html> (2009-09-22)
20. El Mundo de las plantas, disponible en: <http://www.botanical-online.com/alimentosnaturaleslistado.htm>
21. RENATO, "Los Hábitos de consumo Apuntan a las Frutas Frescas", disponible en: <http://www.industrias-alimentarias.blogspot.com> (2008-04-18).
22. CEPEDA, F. (1998) "FRUTAS TROPICALES." Venezuela, disponible en: [www.alimentosyfrutas.com](http://www.alimentosyfrutas.com)

23. VÁSQUEZ, INIAP, 18/Febrero/2010 disponible en  
<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/produccion-de-mora-se-incrementa-393355.html>
24. MACEK Martin, (2010), "LOS VINOS", disponible en:  
<http://www.zonadiet.com/bebidas/a-vino.htm>
25. BLANCO P. Cristina, Q. B. P. Delegación SAGARPA, (2005), disponible en: [http://www.ciad.mx/boletin/sepoct05/Chih\\_Prod\\_Manzana.pdf](http://www.ciad.mx/boletin/sepoct05/Chih_Prod_Manzana.pdf)

# **ANEXO A**

## **RESPUESTAS EXPERIMENTALES**

# CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

**Tabla A 1:** Caracterización de Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth)

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>
Sólidos solubles (°Brix)	8
pH	2,7
Color	Rojo oscuro
Sabor	Poco dulce
Peso (g)	6,8

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**Tabla A 2:** Caracterización de Manzana variedad Emilia (*Malus communis* –  
Reineta Amarilla de Blenheim)

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>
Sólidos solubles (°Brix)	12
pH	3,40
Color	Anaranjado
Sabor	Dulce
Peso (g)	170

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011



# DATOS REPORTADOS ETAPA DE FERMENTACIÓN

**TABLA A 3:** Sólidos solubles (°Brix) registrados durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas																		
	0	24	48	72	120	144	168	192	216	264	288	312	336	360	408	432	456	480	504
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	21,5	21,3	21	19	19	19	17	16	15	13	12	11	11	10	10	9	8	8	8
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	21	21	21	19	19	19	17	16	15	13	12	11	11	10	10	9	9	9	8
<b>Promedio</b>	<b>21,25</b>	<b>21,15</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>	<b>8</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	21	21	21	19	19	19	17	16	15	14	12	13	12	11	10	9	9	9	9
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	21	22	21	19	19	19	16	15	14	12	12	10	10	10	10	9	8	8	8
<b>Promedio</b>	<b>21</b>	<b>21,5</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>16,5</b>	<b>15,5</b>	<b>14,5</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11,5</b>	<b>11</b>	<b>10,5</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	21	22	21	16	16	16	12	11	10	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	21	21	21	16	16	16	13	12	11	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7
<b>Promedio</b>	<b>21</b>	<b>21,5</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12,5</b>	<b>11,5</b>	<b>10,5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A 4:** Datos registrados de pH durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas																			
	0	24	48	72	120	144	168	192	216	264	288	312	336	360	408	432	456	480	504	
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	3,39	3,38	3,4	3,35	3,21	3,21	3,20	3,20	3,29	3,27	3,21	3,20	3,23	3,25	3,26	3,27	3,28	3,29	3,29	
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	3,39	3,37	3,33	3,33	3,22	3,22	3,20	3,20	3,29	3,27	3,20	3,20	3,23	3,25	3,26	3,27	3,28	3,29	3,29	
<b>Promedio</b>	<b>3,39</b>	<b>3,38</b>	<b>3,37</b>	<b>3,34</b>	<b>3,22</b>	<b>3,22</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>3,29</b>	<b>3,27</b>	<b>3,21</b>	<b>3,20</b>	<b>3,23</b>	<b>3,25</b>	<b>3,26</b>	<b>3,27</b>	<b>3,28</b>	<b>3,29</b>	<b>3,29</b>	
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3,15	3,16	3,14	3,14	3,00	3,00	3,01	3,16	3,17	3,15	3,16	3,15	3,16	3,17	3,20	3,26	3,27	3,28	3,30	
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	3,14	3,13	3,14	3,13	3,02	3,02	3,03	3,18	3,2	3,19	3,2	3,19	3,2	3,2	3,25	3,28	3,3	3,32	3,34	
<b>Promedio</b>	<b>3,15</b>	<b>3,15</b>	<b>3,14</b>	<b>3,14</b>	<b>3,01</b>	<b>3,01</b>	<b>3,02</b>	<b>3,17</b>	<b>3,19</b>	<b>3,17</b>	<b>3,18</b>	<b>3,17</b>	<b>3,18</b>	<b>3,19</b>	<b>3,23</b>	<b>3,27</b>	<b>3,29</b>	<b>3,30</b>	<b>3,32</b>	
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	3,2	3,14	3,13	3,17	3,08	3,08	3,11	3,21	3,22	3,21	3,15	3,21	3,23	3,26	3,3	3,32	3,33	3,34	3,35	
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	3,22	3,19	3,1	3,18	3,1	3,1	3,11	3,2	3,23	3,22	3,22	3,22	3,24	3,26	3,3	3,32	3,33	3,34	3,35	
<b>Promedio</b>	<b>3,21</b>	<b>3,17</b>	<b>3,12</b>	<b>3,18</b>	<b>3,09</b>	<b>3,09</b>	<b>3,11</b>	<b>3,21</b>	<b>3,23</b>	<b>3,22</b>	<b>3,19</b>	<b>3,22</b>	<b>3,24</b>	<b>3,26</b>	<b>3,30</b>	<b>3,32</b>	<b>3,33</b>	<b>3,34</b>	<b>3,35</b>	

Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A 5:** Datos registrados de Acidez (g ácido málico/100mL de vino) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas										
	0	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,25	0,14	0,18	0,23	0,21	0,22	0,23	0,23	0,27	0,23	0,25
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,25	0,16	0,18	0,23	0,23	0,23	0,24	0,23	0,23	0,23	0,28
<b>Promedio</b>	<b>0,25</b>	<b>0,15</b>	<b>0,18</b>	<b>0,23</b>	<b>0,22</b>	<b>0,23</b>	<b>0,24</b>	<b>0,23</b>	<b>0,25</b>	<b>0,23</b>	<b>0,27</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,21	0,18	0,26	0,26	0,29	0,3	0,32	0,38	0,42	0,36	0,37
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,19	0,17	0,25	0,26	0,31	0,32	0,31	0,38	0,4	0,32	0,36
<b>Promedio</b>	<b>0,2</b>	<b>0,175</b>	<b>0,26</b>	<b>0,26</b>	<b>0,30</b>	<b>0,31</b>	<b>0,32</b>	<b>0,38</b>	<b>0,41</b>	<b>0,34</b>	<b>0,37</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,23	0,19	0,18	0,21	0,37	0,36	0,36	0,25	0,27	0,32	0,35
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,19	0,18	0,21	0,23	0,38	0,37	0,38	0,25	0,27	0,3	0,37
<b>Promedio</b>	<b>0,21</b>	<b>0,19</b>	<b>0,20</b>	<b>0,22</b>	<b>0,38</b>	<b>0,37</b>	<b>0,37</b>	<b>0,25</b>	<b>0,27</b>	<b>0,31</b>	<b>0,36</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A 6:** Datos registrados de Absorbancia 520nm durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>											
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>144</b>	<b>192</b>	<b>240</b>	<b>288</b>	<b>336</b>	<b>384</b>	<b>432</b>	<b>480</b>
<b>a<sub>1</sub>R<sub>1</sub></b>	2,545	2,435	3,575	2,175	2,1	1,415	1,96	1,91	1,9	1,88	1,035
<b>a<sub>1</sub>R<sub>2</sub></b>	3,185	2,98	4,005	2,74	2,4	1,845	2,37	2,355	2,34	2,325	1,05
<b>Promedio</b>	<b>2,865</b>	<b>2,708</b>	<b>3,790</b>	<b>2,458</b>	<b>2,250</b>	<b>1,630</b>	<b>2,165</b>	<b>2,133</b>	<b>2,120</b>	<b>2,103</b>	<b>1,043</b>
<b>a<sub>2</sub>R<sub>1</sub></b>	3,05	3,035	3,57	4,88	4,35	4,055	4,15	4,1	3,85	3,84	2,66
<b>a<sub>2</sub>R<sub>2</sub></b>	2,995	2,975	3,145	4,315	4,45	4,05	2,595	2,58	2,52	2,485	2,495
<b>Promedio</b>	<b>3,023</b>	<b>3,005</b>	<b>3,358</b>	<b>4,598</b>	<b>4,400</b>	<b>4,053</b>	<b>3,373</b>	<b>3,340</b>	<b>3,185</b>	<b>3,163</b>	<b>2,578</b>
<b>a<sub>3</sub>R<sub>1</sub></b>	3,055	3,6	4,455	3,545	3,15	2,055	1,95	1,94	1,925	1,905	1,745
<b>a<sub>3</sub>R<sub>2</sub></b>	3,615	3,44	4,42	3,44	3,35	2,005	1,975	1,95	1,92	1,905	1,74
<b>Promedio</b>	<b>3,335</b>	<b>3,520</b>	<b>4,438</b>	<b>3,493</b>	<b>3,250</b>	<b>2,030</b>	<b>1,963</b>	<b>1,945</b>	<b>1,923</b>	<b>1,905</b>	<b>1,743</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A 7:** Datos registrados de Absorbancia 420nm durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>											
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>144</b>	<b>192</b>	<b>240</b>	<b>288</b>	<b>336</b>	<b>384</b>	<b>432</b>	<b>480</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>											
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1,80	1,27	1,24	3,15	1,56	1,51	1,03	0,93	0,90	0,88	0,86
<b>Promedio</b>	<b>2,10</b>	<b>1,36</b>	<b>1,33</b>	<b>2,57</b>	<b>1,87</b>	<b>1,40</b>	<b>1,11</b>	<b>1,08</b>	<b>1,05</b>	<b>1,03</b>	<b>1,00</b>
	<b>1,95</b>	<b>1,32</b>	<b>1,28</b>	<b>2,86</b>	<b>1,71</b>	<b>1,45</b>	<b>1,07</b>	<b>1,00</b>	<b>0,98</b>	<b>0,95</b>	<b>0,93</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2,60	2,46	2,44	4,01	3,19	2,60	1,72	1,75	1,69	1,66	0,78
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2,50	2,40	2,39	4,20	2,77	2,58	1,16	1,22	1,21	1,20	1,64
<b>Promedio</b>	<b>2,55</b>	<b>2,43</b>	<b>2,41</b>	<b>4,10</b>	<b>2,98</b>	<b>2,59</b>	<b>1,44</b>	<b>1,48</b>	<b>1,45</b>	<b>1,43</b>	<b>1,21</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	2,56	2,37	2,47	2,42	2,51	2,44	0,90	0,83	0,82	0,80	1,30
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	3,01	2,50	2,40	2,96	2,01	1,60	0,89	0,80	0,79	0,78	0,78
<b>Promedio</b>	<b>2,78</b>	<b>2,43</b>	<b>2,44</b>	<b>2,69</b>	<b>2,26</b>	<b>2,02</b>	<b>0,89</b>	<b>0,82</b>	<b>0,80</b>	<b>0,79</b>	<b>1,04</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A 8:** Datos registrados de la Intensidad Colorante (IC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas										
	0	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	4,35	3,71	4,81	5,33	3,66	2,92	2,99	2,84	2,80	2,76	1,90
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	5,29	4,34	5,33	5,31	4,27	3,24	3,48	3,43	3,39	3,35	2,05
<b>Promedio</b>	<b>4,82</b>	<b>4,02</b>	<b>5,07</b>	<b>5,32</b>	<b>3,96</b>	<b>3,08</b>	<b>3,23</b>	<b>3,13</b>	<b>3,10</b>	<b>3,06</b>	<b>1,97</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	5,65	5,49	6,01	8,89	7,54	6,66	5,87	5,85	5,54	5,50	3,44
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	5,50	5,38	5,53	8,51	7,22	6,63	3,76	3,80	3,73	3,68	4,13
<b>Promedio</b>	<b>5,57</b>	<b>5,43</b>	<b>5,77</b>	<b>8,70</b>	<b>7,38</b>	<b>6,64</b>	<b>4,81</b>	<b>4,82</b>	<b>4,63</b>	<b>4,59</b>	<b>3,78</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	5,62	5,97	6,93	5,97	5,66	4,50	2,85	2,77	2,74	2,70	3,05
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	6,62	5,94	6,82	6,40	5,36	3,60	2,87	2,75	2,71	2,68	2,52
<b>Promedio</b>	<b>6,12</b>	<b>5,95</b>	<b>6,87</b>	<b>6,18</b>	<b>5,51</b>	<b>4,05</b>	<b>2,86</b>	<b>2,76</b>	<b>2,72</b>	<b>2,69</b>	<b>2,78</b>

Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A 9:** Datos registrados de la Tonalidad durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas										
	0	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,71	0,52	0,35	1,45	0,74	1,06	0,52	0,48	0,47	0,47	0,83
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,66	0,46	0,33	0,94	0,78	0,76	0,47	0,46	0,45	0,44	0,95
<b>Promedio</b>	<b>0,68</b>	<b>0,49</b>	<b>0,34</b>	<b>1,19</b>	<b>0,76</b>	<b>0,91</b>	<b>0,49</b>	<b>0,47</b>	<b>0,46</b>	<b>0,45</b>	<b>0,89</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,85	0,81	0,68	0,82	0,73	0,64	0,41	0,43	0,44	0,43	0,29
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,83	0,81	0,76	0,97	0,62	0,64	0,45	0,47	0,48	0,48	0,66
<b>Promedio</b>	<b>0,84</b>	<b>0,81</b>	<b>0,72</b>	<b>0,90</b>	<b>0,68</b>	<b>0,64</b>	<b>0,43</b>	<b>0,45</b>	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	<b>0,47</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,84	0,66	0,55	0,68	0,80	1,19	0,46	0,43	0,42	0,42	0,74
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,83	0,73	0,54	0,86	0,60	0,80	0,45	0,41	0,41	0,41	0,45
<b>Promedio</b>	<b>0,83</b>	<b>0,69</b>	<b>0,55</b>	<b>0,77</b>	<b>0,70</b>	<b>0,99</b>	<b>0,45</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>	<b>0,41</b>	<b>0,60</b>

Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2



**TABLA A10:** Datos registrados del Color del Vino (WC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>											
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>144</b>	<b>192</b>	<b>240</b>	<b>288</b>	<b>336</b>	<b>384</b>	<b>432</b>	<b>480</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	2,545	2,435	3,575	2,175	2,1	1,415	1,96	1,91	1,9	1,88	1,035
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	3,185	2,98	4,005	2,74	2,4	1,845	2,37	2,355	2,34	2,325	1,05
<b>Promedio</b>	<b>2,865</b>	<b>2,708</b>	<b>3,790</b>	<b>2,458</b>	<b>2,250</b>	<b>1,630</b>	<b>2,165</b>	<b>2,133</b>	<b>2,120</b>	<b>2,103</b>	<b>1,043</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3,05	3,035	3,57	4,88	4,35	4,055	4,15	4,1	3,85	3,84	2,66
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2,995	2,975	3,145	4,315	4,45	4,05	2,595	2,58	2,52	2,485	2,495
<b>Promedio</b>	<b>3,023</b>	<b>3,005</b>	<b>3,358</b>	<b>4,598</b>	<b>4,400</b>	<b>4,053</b>	<b>3,373</b>	<b>3,340</b>	<b>3,185</b>	<b>3,163</b>	<b>2,578</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	3,055	3,6	4,455	3,545	3,15	2,055	1,95	1,94	1,925	1,905	1,745
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	3,615	3,44	4,42	3,44	3,35	2,005	1,975	1,95	1,92	1,905	1,74
<b>Promedio</b>	<b>3,335</b>	<b>3,520</b>	<b>4,438</b>	<b>3,493</b>	<b>3,250</b>	<b>2,030</b>	<b>1,963</b>	<b>1,945</b>	<b>1,923</b>	<b>1,905</b>	<b>1,743</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A11:** Datos registrados del Color de Pigmentos Colorímetros (PPC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<i>Tiempo en Horas</i>											
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>144</b>	<b>192</b>	<b>240</b>	<b>288</b>	<b>336</b>	<b>384</b>	<b>432</b>	<b>480</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,450	0,442	0,370	0,680	0,490	0,395	0,299	0,285	0,315	0,270	0,366
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,410	0,400	0,371	0,570	0,301	0,287	0,311	0,305	0,311	0,218	0,328
<b>Promedio</b>	<b>0,430</b>	<b>0,421</b>	<b>0,370</b>	<b>0,625</b>	<b>0,396</b>	<b>0,341</b>	<b>0,305</b>	<b>0,295</b>	<b>0,313</b>	<b>0,244</b>	<b>0,347</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,437	0,429	0,410	0,410	0,763	0,524	0,57	0,34	0,471	0,314	0,310
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,415	0,381	0,419	0,419	0,691	0,479	0,52	0,394	0,511	0,274	0,321
<b>Promedio</b>	<b>0,426</b>	<b>0,405</b>	<b>0,415</b>	<b>0,415</b>	<b>0,727</b>	<b>0,502</b>	<b>0,545</b>	<b>0,367</b>	<b>0,491</b>	<b>0,294</b>	<b>0,316</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,327	0,35	0,346	0,346	0,49	0,279	0,27	0,269	0,214	0,297	0,289
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,389	0,355	0,35	0,35	0,5	0,282	0,278	0,25	0,213	0,205	0,284
<b>Promedio</b>	<b>0,358</b>	<b>0,353</b>	<b>0,348</b>	<b>0,348</b>	<b>0,495</b>	<b>0,281</b>	<b>0,274</b>	<b>0,260</b>	<b>0,214</b>	<b>0,251</b>	<b>0,287</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A12:** Datos registrados del Color de Antocianos Libres (AC) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas										
	0	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	2,10	1,99	3,21	1,50	1,61	1,02	1,66	1,63	1,59	1,61	0,67
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	2,78	2,58	3,63	2,17	2,10	1,56	2,06	2,05	2,03	2,11	0,72
<b>Promedio</b>	<b>2,44</b>	<b>2,29</b>	<b>3,42</b>	<b>1,83</b>	<b>1,85</b>	<b>1,29</b>	<b>1,86</b>	<b>1,84</b>	<b>1,81</b>	<b>1,86</b>	<b>0,70</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2,61	2,61	3,16	4,47	3,59	3,53	3,58	3,76	3,38	3,53	2,35
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2,58	2,59	2,73	3,90	3,76	3,57	2,08	2,19	2,01	2,21	2,17
<b>Promedio</b>	<b>2,60</b>	<b>2,60</b>	<b>2,94</b>	<b>4,18</b>	<b>3,67</b>	<b>3,55</b>	<b>2,83</b>	<b>2,97</b>	<b>2,69</b>	<b>2,87</b>	<b>2,26</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	2,73	3,25	4,11	3,20	2,66	1,78	1,68	1,67	1,71	1,61	1,46
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	3,23	3,09	4,07	3,09	2,85	1,72	1,70	1,70	1,71	1,70	1,46
<b>Promedio</b>	<b>2,98</b>	<b>3,17</b>	<b>4,09</b>	<b>3,14</b>	<b>2,76</b>	<b>1,75</b>	<b>1,69</b>	<b>1,69</b>	<b>1,71</b>	<b>1,65</b>	<b>1,46</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A13:** Datos registrados de la Edad Química del Vino (WAC %) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas										
	0	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	17,68	18,15	10,35	31,26	23,33	27,92	15,26	14,92	16,58	14,36	35,36
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	12,87	13,42	9,26	20,80	12,54	15,56	13,12	12,95	13,29	9,38	31,24
<b>Promedio</b>	<b>15,28</b>	<b>15,79</b>	<b>9,81</b>	<b>26,03</b>	<b>17,94</b>	<b>21,74</b>	<b>14,19</b>	<b>13,94</b>	<b>14,93</b>	<b>11,87</b>	<b>33,30</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	14,33	14,14	11,48	8,40	17,54	12,92	13,73	8,29	12,23	8,18	11,65
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	13,86	12,81	13,32	9,71	15,53	11,83	20,04	15,27	20,28	11,03	12,87
<b>Promedio</b>	<b>14,09</b>	<b>13,47</b>	<b>12,40</b>	<b>9,06</b>	<b>16,53</b>	<b>12,37</b>	<b>16,89</b>	<b>11,78</b>	<b>16,26</b>	<b>9,60</b>	<b>12,26</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	10,70	9,72	7,77	9,76	15,56	13,58	13,85	13,87	11,12	15,59	16,56
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	10,76	10,32	7,92	10,17	14,93	14,06	14,08	12,82	11,09	10,76	16,32
<b>Promedio</b>	<b>10,73</b>	<b>10,02</b>	<b>7,84</b>	<b>9,97</b>	<b>15,24</b>	<b>13,82</b>	<b>13,96</b>	<b>13,34</b>	<b>11,11</b>	<b>13,18</b>	<b>16,44</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A14:** Datos registrados de Absorbancias 750nm para determinar Polifenoles Totales durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>				
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>168</b>	<b>336</b>	<b>504</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,117	0,120	0,143	0,132
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,115	0,119	0,147	0,130
<b>Promedio</b>	<b>0,116</b>	<b>0,120</b>	<b>0,145</b>	<b>0,131</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,175	0,181	0,187	0,181
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,163	0,179	0,183	0,191
<b>Promedio</b>	<b>0,169</b>	<b>0,180</b>	<b>0,185</b>	<b>0,186</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,135	0,14	0,133	0,134
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,139	0,149	0,142	0,14
<b>Promedio</b>	<b>0,137</b>	<b>0,145</b>	<b>0,138</b>	<b>0,137</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A15:** Datos registrados de Polifenoles Totales (mg ácido gálico/L) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>				
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>168</b>	<b>336</b>	<b>504</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	117	121,3	154,1	138,4
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	114,1	119,9	159,9	135,6
<b>Promedio</b>	<b>115,6</b>	<b>120,6</b>	<b>157,0</b>	<b>137,0</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	199,9	208,4	217,0	208,4
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	182,7	205,6	211,3	222,7
<b>Promedio</b>	<b>191,3</b>	<b>207,0</b>	<b>214,1</b>	<b>215,6</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	142,7	149,9	139,9	141,3
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	148,4	162,7	152,7	149,9
<b>Promedio</b>	<b>145,6</b>	<b>156,3</b>	<b>146,3</b>	<b>145,6</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A16:** Datos registrados de Absorbancias 520nm a pH 1,00 durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas			
	0	168	336	504
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,523	0,39	0,534	0,529
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,528	0,387	0,489	0,497
<b>Promedio</b>	<b>0,526</b>	<b>0,389</b>	<b>0,512</b>	<b>0,513</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,613	0,643	0,595	0,618
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,590	0,655	0,534	0,601
<b>Promedio</b>	<b>0,602</b>	<b>0,649</b>	<b>0,565</b>	<b>0,610</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,547	0,564	0,622	0,611
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,565	0,544	0,615	0,585
<b>Promedio</b>	<b>0,556</b>	<b>0,554</b>	<b>0,619</b>	<b>0,598</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A17:** Datos registrados de Absorbancias 520nm a pH 4,5 durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas			
	0	168	336	504
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,061	0,064	0,061	0,049
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,04	0,065	0,072	0,063
<b>Promedio</b>	<b>0,051</b>	<b>0,065</b>	<b>0,067</b>	<b>0,056</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,084	0,091	0,097	0,100
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,077	0,092	0,187	0,099
<b>Promedio</b>	<b>0,081</b>	<b>0,092</b>	<b>0,142</b>	<b>0,100</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,037	0,082	0,082	0,091
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,039	0,080	0,071	0,084
<b>Promedio</b>	<b>0,038</b>	<b>0,081</b>	<b>0,077</b>	<b>0,088</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2



**TABLA A18:** Datos registrados de Diferencias de Absorbancias (pH1– pH 4,5) factor A, durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas			
	0	168	336	504
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,462	0,326	0,473	0,48
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,488	0,322	0,417	0,434
<b>Promedio</b>	<b>0,475</b>	<b>0,324</b>	<b>0,445</b>	<b>0,457</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,529	0,552	0,498	0,518
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,513	0,563	0,347	0,502
<b>Promedio</b>	<b>0,521</b>	<b>0,5575</b>	<b>0,4225</b>	<b>0,510</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,510	0,482	0,540	0,520
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,526	0,464	0,544	0,501
<b>Promedio</b>	<b>0,518</b>	<b>0,473</b>	<b>0,542</b>	<b>0,511</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A19:** Datos registrados de Antocianos Monoméricos Totales Totales (mg de 3-rutinosido de cianidina/L) durante la etapa de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>				
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>168</b>	<b>336</b>	<b>504</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	95,3	67,3	97,6	99,1
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	100,7	66,5	86,1	89,6
<b>Promedio</b>	<b>98,0</b>	<b>66,9</b>	<b>91,8</b>	<b>94,3</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	109,2	113,9	102,8	106,9
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	105,9	116,2	71,6	103,6
<b>Promedio</b>	<b>107,5</b>	<b>115,1</b>	<b>87,2</b>	<b>105,3</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	105,3	99,5	111,4	107,3
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	108,6	95,8	112,3	103,4
<b>Promedio</b>	<b>106,9</b>	<b>97,6</b>	<b>111,9</b>	<b>105,4</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

# DATOS REPORTADOS ETAPA DE MADURACIÓN

**TABLA A20:** Sólidos solubles (<sup>o</sup>Brix) registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	7	7	7	7	7
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	7	7	7	7	7
<b>Promedio</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	8	8	7	7	7
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	8	8	7	7	7
<b>Promedio</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	7	7	6	6	6
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	7	7	7	6	6
<b>Promedio</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6,5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A21:** Datos de pH registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas				
	0	360	720	1080	1440
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	3,4	3,39	3,31	3,3	3,31
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	3,37	3,36	3,3	3,28	3,29
<b>Promedio</b>	<b>3,39</b>	<b>3,38</b>	<b>3,31</b>	<b>3,29</b>	<b>3,30</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3,35	3,36	3,24	3,17	3,21
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	3,36	3,37	3,26	3,22	3,2
<b>Promedio</b>	<b>3,36</b>	<b>3,37</b>	<b>3,25</b>	<b>3,20</b>	<b>3,21</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	3,33	3,35	3,3	3,27	3,33
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	3,3	3,34	3,3	3,29	3,31
<b>Promedio</b>	<b>3,32</b>	<b>3,35</b>	<b>3,30</b>	<b>3,28</b>	<b>3,32</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A22:** Datos de Acidez (g ácido málico/100mL de vino) registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,31	0,35	0,39	0,41	0,47
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,33	0,32	0,40	0,40	0,47
<b>Promedio</b>	<b>0,32</b>	<b>0,34</b>	<b>0,39</b>	<b>0,41</b>	<b>0,47</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,41	0,44	0,47	0,42	0,40
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,42	0,44	0,46	0,45	0,42
<b>Promedio</b>	<b>0,42</b>	<b>0,44</b>	<b>0,47</b>	<b>0,44</b>	<b>0,41</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,34	0,39	0,41	0,44	0,44
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,31	0,40	0,42	0,43	0,44
<b>Promedio</b>	<b>0,33</b>	<b>0,40</b>	<b>0,42</b>	<b>0,43</b>	<b>0,44</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A23:** Datos de Absorbancia a 520nm registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1,060	1,100	0,930	0,960	0,930
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1,055	1,04	1,060	1,000	1,060
<b>Promedio</b>	<b>1,058</b>	<b>1,070</b>	<b>0,995</b>	<b>0,980</b>	<b>0,995</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3,035	2,350	1,210	1,010	1,450
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2,515	2,395	1,455	1,035	1,355
<b>Promedio</b>	<b>2,775</b>	<b>2,373</b>	<b>1,333</b>	<b>1,023</b>	<b>1,403</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	2,095	2,015	1,505	1,555	1,700
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	2,095	1,985	1,900	1,745	1,760
<b>Promedio</b>	<b>2,095</b>	<b>2,000</b>	<b>1,703</b>	<b>1,650</b>	<b>1,730</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A24:** Datos de Absorbancia a 420nm registrados durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Bleheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,177	0,172	0,136	0,124	0,136
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,168	0,174	0,148	0,131	0,148
<b>Promedio</b>	<b>0,173</b>	<b>0,173</b>	<b>0,142</b>	<b>0,128</b>	<b>0,142</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,505	0,383	0,346	0,287	0,346
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,389	0,381	0,359	0,315	0,287
<b>Promedio</b>	<b>0,447</b>	<b>0,382</b>	<b>0,353</b>	<b>0,301</b>	<b>0,317</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,340	0,329	0,180	0,226	0,236
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,344	0,326	0,203	0,225	0,220
<b>Promedio</b>	<b>0,342</b>	<b>0,328</b>	<b>0,192</b>	<b>0,226</b>	<b>0,228</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2



**TABLA A25:** Datos registrados de la Intensidad Colorante (IC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

	<b>Tiempo en Horas</b>				
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1,24	1,27	1,07	1,08	1,07
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1,22	1,21	1,21	1,13	1,21
<b>Promedio</b>	<b>1,23</b>	<b>1,24</b>	<b>1,14</b>	<b>1,11</b>	<b>1,14</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3,54	2,73	1,56	1,30	1,80
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2,90	2,78	1,81	1,35	1,64
<b>Promedio</b>	<b>3,22</b>	<b>2,75</b>	<b>1,69</b>	<b>1,32</b>	<b>1,72</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	2,44	2,34	1,69	1,78	1,94
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	2,44	2,31	2,10	1,97	1,98
<b>Promedio</b>	<b>2,44</b>	<b>2,33</b>	<b>1,89</b>	<b>1,88</b>	<b>1,96</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A26:** Datos registrados de la Tonalidad durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,17	0,16	0,15	0,13	0,15
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,16	0,17	0,14	0,13	0,14
<b>Promedio</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,14</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,17	0,16	0,29	0,28	0,24
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,15	0,16	0,25	0,30	0,21
<b>Promedio</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,27</b>	<b>0,29</b>	<b>0,23</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,16	0,16	0,12	0,15	0,14
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,16	0,16	0,11	0,13	0,13
<b>Promedio</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,11</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A27:** Datos registrados del Color del Vino (WC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1,060	1,100	0,930	0,960	0,930
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1,055	1,040	1,060	1,000	1,060
<b>Promedio</b>	<b>1,058</b>	<b>1,070</b>	<b>0,995</b>	<b>0,980</b>	<b>0,995</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3,035	2,350	1,210	1,010	1,450
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2,515	2,395	1,455	1,035	1,355
<b>Promedio</b>	<b>2,775</b>	<b>2,373</b>	<b>1,333</b>	<b>1,023</b>	<b>1,403</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	2,095	2,015	1,505	1,555	1,700
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	2,095	1,985	1,900	1,745	1,760
<b>Promedio</b>	<b>2,095</b>	<b>2,000</b>	<b>1,703</b>	<b>1,650</b>	<b>1,730</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A28:** Datos registrados del Color de Pigmentos Colorímetros (PPC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,388	0,431	0,422	0,4700	0,465
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,391	0,350	0,44	0,521	0,453
<b>Promedio</b>	<b>0,390</b>	<b>0,3905</b>	<b>0,431</b>	<b>0,4955</b>	<b>0,459</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,531	0,453	0,543	0,529	0,537
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,444	0,42	0,539	0,463	0,481
<b>Promedio</b>	<b>0,488</b>	<b>0,437</b>	<b>0,541</b>	<b>0,496</b>	<b>0,509</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,321	0,277	0,293	0,397	0,431
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,329	0,255	0,341	0,452	0,453
<b>Promedio</b>	<b>0,325</b>	<b>0,266</b>	<b>0,317</b>	<b>0,425</b>	<b>0,442</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A29:** Datos registrados del Color de Antocianos Libres (AC) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,67	0,67	0,51	0,49	0,47
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,66	0,69	0,62	0,48	0,61
<b>Promedio</b>	<b>0,67</b>	<b>0,68</b>	<b>0,56</b>	<b>0,48</b>	<b>0,54</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2,50	1,90	0,67	0,48	0,91
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2,07	1,98	0,92	0,57	0,87
<b>Promedio</b>	<b>2,29</b>	<b>1,94</b>	<b>0,79</b>	<b>0,53</b>	<b>0,89</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	1,77	1,74	1,21	1,16	1,27
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	1,77	1,73	1,56	1,29	1,31
<b>Promedio</b>	<b>1,77</b>	<b>1,73</b>	<b>1,39</b>	<b>1,23</b>	<b>1,29</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A30:** Datos registrados de la Edad Química del Vino (WAC %) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	36,60	39,18	45,38	48,96	50,00
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	37,06	33,65	41,51	52,10	42,74
<b>Promedio</b>	<b>36,83</b>	<b>36,42</b>	<b>43,44</b>	<b>50,53</b>	<b>46,37</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	17,50	19,28	44,88	52,38	37,03
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	17,65	17,54	37,04	44,73	35,50
<b>Promedio</b>	<b>17,57</b>	<b>18,41</b>	<b>40,96</b>	<b>48,56</b>	<b>36,27</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	15,32	13,75	19,47	25,53	25,35
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	15,70	12,85	17,95	25,90	25,74
<b>Promedio</b>	<b>15,51</b>	<b>13,30</b>	<b>18,71</b>	<b>25,72</b>	<b>25,55</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A31:** Datos registrados de Absorbancias 750nm para la determinación de Polifenoles Totales durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,256	0,345	0,466	0,632	0,89
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,288	0,378	0,506	0,645	0,867
<b>Promedio</b>	<b>0,272</b>	<b>0,362</b>	<b>0,486</b>	<b>0,639</b>	<b>0,879</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,287	0,49	0,554	0,695	1,067
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,378	0,567	0,605	0,756	1,083
<b>Promedio</b>	<b>0,333</b>	<b>0,529</b>	<b>0,580</b>	<b>0,726</b>	<b>1,075</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,393	0,437	0,678	0,714	0,945
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,411	0,523	0,699	0,759	1,893
<b>Promedio</b>	<b>0,402</b>	<b>0,480</b>	<b>0,689</b>	<b>0,737</b>	<b>1,419</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

R<sub>2</sub>: Réplica 2

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

**TABLA A32:** Datos registrados de Polifenoles Totales (*mg ácido gálico/L*) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus*

*glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	315,6	442,7	615,6	852,7	1221,3
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	361,3	489,9	672,7	871,3	1188,4
<b>Promedio</b>	<b>338,4</b>	<b>466,3</b>	<b>644,1</b>	<b>862,0</b>	<b>1204,9</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	359,9	649,9	741,3	942,7	1474,1
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	489,9	759,9	814,1	1029,9	1497,0
<b>Promedio</b>	<b>424,9</b>	<b>704,9</b>	<b>777,7</b>	<b>986,3</b>	<b>1485,6</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	511,3	574,1	918,4	969,9	1299,9
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	537,0	697,0	948,4	1034,1	2654,1
<b>Promedio</b>	<b>524,1</b>	<b>635,6</b>	<b>933,4</b>	<b>1002,0</b>	<b>1977,0</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2



**TABLA A33:** Datos registrados de Absorbancias 520nm a pH 1,00 durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,097	0,102	0,270	0,251	0,240
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,086	0,107	0,298	0,231	0,230
<b>Promedio</b>	<b>0,092</b>	<b>0,105</b>	<b>0,284</b>	<b>0,241</b>	<b>0,235</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,253	0,344	0,198	0,180	0,270
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,200	0,258	0,186	0,200	0,220
<b>Promedio</b>	<b>0,227</b>	<b>0,301</b>	<b>0,192</b>	<b>0,190</b>	<b>0,245</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,229	0,420	0,211	0,150	0,166
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,210	0,239	0,200	0,161	0,124
<b>Promedio</b>	<b>0,220</b>	<b>0,330</b>	<b>0,206</b>	<b>0,156</b>	<b>0,145</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A34:** Datos registrados de Absorbancias 420nm a pH 4,5 durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<b>Tiempo en Horas</b>					
<b>Tratamiento</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	<b>720</b>	<b>1080</b>	<b>1440</b>
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,037	0,04	0,039	0,043	0,042
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,023	0,038	0,031	0,033	0,030
<b>Promedio</b>	<b>0,030</b>	<b>0,039</b>	<b>0,035</b>	<b>0,038</b>	<b>0,036</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,028	0,037	0,021	0,022	0,040
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,021	0,029	0,033	0,031	0,033
<b>Promedio</b>	<b>0,025</b>	<b>0,033</b>	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>	<b>0,037</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,015	0,018	0,020	0,033	0,039
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,017	0,018	0,021	0,030	0,040
<b>Promedio</b>	<b>0,016</b>	<b>0,018</b>	<b>0,021</b>	<b>0,032</b>	<b>0,040</b>

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A35:** Datos registrados de Diferencias de Absorbancias (pH1– pH 4,5) factor A, durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas				
	0	360	720	1080	1440
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0,06	0,06	0,23	0,21	0,20
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0,06	0,07	0,27	0,20	0,20
<b>Promedio</b>	<b>0,06</b>	<b>0,07</b>	<b>0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0,23	0,31	0,18	0,16	0,23
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0,18	0,23	0,15	0,17	0,19
<b>Promedio</b>	<b>0,20</b>	<b>0,27</b>	<b>0,17</b>	<b>0,16</b>	<b>0,21</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	0,21	0,40	0,19	0,12	0,13
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	0,19	0,22	0,18	0,13	0,08
<b>Promedio</b>	<b>0,20</b>	<b>0,31</b>	<b>0,19</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>

Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

**TABLA A36:** Datos registrados de Antocianos Monoméricos Totales (mg de 3-rutinosido de cianidina/L) durante la etapa de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Tratamiento	Tiempo en Horas				
	0	360	720	1080	1440
a <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	12,4	12,8	47,7	42,9	40,9
a <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	13,0	14,2	55,1	40,9	41,3
<b>Promedio</b>	<b>12,7</b>	<b>13,5</b>	<b>51,4</b>	<b>41,9</b>	<b>41,1</b>
a <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	46,4	63,4	36,5	32,6	47,5
a <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	36,9	47,3	31,6	34,9	38,6
<b>Promedio</b>	<b>41,7</b>	<b>55,3</b>	<b>34,1</b>	<b>33,7</b>	<b>43,0</b>
a <sub>3</sub> R <sub>1</sub>	44,2	83,0	39,4	24,1	26,2
a <sub>3</sub> R <sub>2</sub>	39,8	45,6	36,9	27,0	17,3
<b>Promedio</b>	<b>42,0</b>	<b>64,3</b>	<b>38,2</b>	<b>25,6</b>	<b>21,8</b>

Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

R<sub>1</sub>: Réplica 1

R<sub>2</sub>: Réplica 2

# DATOS REPORTADOS EVALUACIÓN SENSORIAL

**TABLA A37:** Resultado de la Evaluación Sensorial del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<i>Catador</i>	<i>Vino</i>	<i>Color</i>	<i>Aroma</i>	<i>Dulzor</i>	<i>Acidez</i>	<i>Astringencia</i>	<i>Apreciación Global</i>
1	a1b1R1	7	6	7	6	6	7
1	a1b2r1	6	5	5	5	6	6
1	a1b3R1	5	5	4	5	6	5
1	a3b1R1	4	4	3	4	5	4
1	a3b2r1	4	4	4	4	4	3
2	a2b1R1	4	5	5	4	3	4
2	a2b3R1	4	5	4	4	4	4
2	a1b1R1	6	6	5	6	5	6
2	a1b2r1	5	5	4	5	4	5
2	a3b2r1	4	5	3	2	3	3
3	a2b2r1	4	4	4	4	5	3
3	a3b3R1	1	2	3	3	4	2
3	a1b3R1	4	4	3	4	4	4
3	a1b2r1	5	6	5	6	6	6
3	a3b2r1	3	4	3	4	4	4
4	a2b1R1	5	4	4	4	3	4
4	a2b3R1	4	3	3	3	2	3
4	a3b3R1	4	3	2	2	2	2
4	a1b3R1	4	4	3	3	4	4
4	a1b2r1	5	4	4	4	3	4
5	a2b2r1	3	4	3	3	4	4
5	a3b1R1	5	3	4	3	3	4
5	a1b1R1	6	5	5	6	6	5
5	a2b1R1	4	5	4	3	4	4
5	a1b3R1	3	4	3	3	4	3
6	a2b2r1	6	6	5	5	4	5
6	a2b3R1	6	6	5	5	5	5
6	a3b1R1	6	7	6	5	5	5
6	a2b1R1	6	7	5	5	4	5
6	a1b2r1	6	7	6	6	6	6
7	a3b3R1	6	5	5	4	6	5
7	a1b1R1	6	6	5	6	7	7
7	a2b3R1	5	5	4	4	5	5
7	a3b1R1	6	5	6	6	5	6
7	a1b3R1	6	5	5	5	5	5
8	a2b2r1	6	6	4	4	5	4

8	a3b2r1	6	6	4	3	4	4
8	a3b3R1	5	5	4	3	4	4
8	a1b1R1	6	7	4	4	5	5
8	a2b1R1	6	6	5	6	7	6
9	a2b2r1	7	5	4	6	6	5
9	a2b3R1	5	5	6	5	6	5
9	a3b1R1	6	5	7	6	6	6
9	a3b2r1	6	5	7	6	7	6
9	a3b3R1	6	5	5	6	6	5
10	a1b1R1	6	6	5	6	7	7
10	a1b2r1	6	5	4	7	6	6
10	a1b3R1	5	5	4	5	6	5
10	a2b2r1	6	7	4	5	6	5
10	a3b3R1	5	5	4	5	6	5
11	a2b3R1	6	5	5	4	4	5
11	a3b2r1	6	5	4	5	3	4
11	a1b1R1	6	6	4	5	4	5
11	a1b2r1	7	6	5	5	3	5
11	a2b2r1	7	5	5	5	4	6
12	a2b1R1	4	3	3	3	4	4
12	a1b3R1	3	1	2	2	1	3
12	a2b3R1	3	2	2	3	4	4
12	a1b1R1	6	6	6	6	6	6
12	a2b2r1	2	4	4	4	3	4
13	a2b1R1	3	5	3	4	3	4
13	a3b1R1	4	3	4	5	4	4
13	a3b2r1	3	2	2	3	3	3
13	a1b2r1	5	4	5	4	5	4
13	a1b3R1	3	2	2	3	3	3
14	a3b1R1	5	5	2	3	3	3
14	a3b3R1	4	4	2	2	2	3
14	a2b1R1	5	4	3	3	3	3
14	a1b2r1	5	4	4	4	4	5
14	a2b2r1	4	5	1	2	2	2
15	a2b3R1	5	3	3	3	3	3
15	a3b1R1	5	5	5	5	5	5
15	a3b2r1	4	3	4	3	3	4
15	a1b3R1	4	2	2	2	2	2
15	a2b2r1	5	4	4	3	3	3
16	a3b3R1	6	5	4	3	4	3
16	a1b1R1	7	6	5	3	4	5
16	a2b1R1	6	5	3	3	4	4

16	a3b1R1	6	6	3	3	3	3
16	a3b2r1	6	5	3	2	3	3
17	a2b3R1	4	3	2	2	2	3
17	a3b3R1	3	2	2	1	2	2
17	a1b3R1	5	3	3	3	4	3
17	a2b1R1	3	4	4	4	4	4
17	a3b2r1	5	4	3	2	3	4
18	a1b1R1	5	4	4	5	5	5
18	a1b2r1	4	4	3	3	4	4
18	a2b3R1	4	3	2	2	3	3
18	a3b1R1	4	4	2	2	3	3
18	a3b3R1	4	3	3	2	3	3
19	a1b1R1	4	5	5	4	4	6
19	a1b3R1	3	4	4	4	4	3
19	a3b1R1	4	4	5	3	3	3
19	a3b2r1	3	4	3	3	4	3
19	a3b3R1	2	4	3	4	3	2
20	a1b2r1	6	6	7	5	5	7
20	a2b1R1	4	4	4	3	4	4
20	a2b2r1	4	4	5	4	4	4
20	a1b1R1	5	6	6	4	5	6
20	a3b3R1	4	3	4	3	4	4
21	a1b2r1	7	6	6	5	4	7
21	a3b1R1	4	4	4	4	4	4
21	a3b2r1	4	3	4	4	4	4
21	a1b1R1	5	5	4	4	4	5
21	a3b3R1	4	4	3	4	4	4
22	a2b3R1	3	3	3	3	4	4
22	a1b3R1	4	3	3	3	4	5
22	a2b2r1	5	4	4	3	4	4
22	a3b1R1	4	4	4	3	4	4
22	a3b3R1	4	5	3	3	4	4
23	a2b1R1	4	4	4	4	4	4
23	a1b2r1	6	6	7	5	5	7
23	a1b3R1	3	3	3	4	4	4
23	a2b2r1	3	4	4	4	4	4
23	a1b1R1	4	4	5	4	5	6



24	<i>a2b3R1</i>	4	4	3	3	3	4
24	a3b2r1	4	4	4	4	4	5
24	a1b2r1	6	5	6	5	5	6
24	a2b2r1	4	3	3	3	3	4
24	a1b1R1	5	6	3	4	3	5
25	a1b1R2	4	5	4	4	4	4
25	a2b1R1	4	4	3	4	4	4
25	a2b3R1	4	3	4	4	3	4
25	a1b3R1	4	4	4	4	4	4
25	a3b1R1	4	4	4	4	4	4
26	a2b1R1	3	4	4	4	3	4
26	a2b3R1	4	4	5	4	4	5
26	a3b2r1	4	5	4	4	3	4
26	a1b2r1	5	6	5	4	5	6
26	a1b3R1	4	4	4	4	4	4
27	a1b1R2	5	6	4	4	5	6
27	a2b2r1	4	4	5	4	4	4
27	a2b3R1	4	4	4	4	4	5
27	a3b1R1	4	4	4	4	4	5
27	a3b3R1	4	5	4	4	4	5
28	a1b2R2	6	5	7	5	5	7
28	a1b3R2	4	4	4	4	4	5
28	a2b3R2	4	4	4	4	4	4
28	a1b1R2	5	6	6	4	4	5
28	a3b2r1	4	4	4	4	4	4
29	a3b1R2	4	4	3	4	4	4
29	a3b2r1	5	5	5	5	4	5
29	a2b3R2	4	4	4	3	4	4
29	a2b1R1	4	4	4	4	3	4
29	a3b2r1	5	5	5	5	4	5
30	a2b1R2	3	4	4	4	3	4
30	a2b2R2	4	4	4	4	4	4
30	a1b2R2	6	6	7	5	5	7
30	a1b3R2	4	5	4	4	4	4
30	a3b1R2	3	4	4	4	4	4
31	a3b2R2	5	4	5	4	4	4
31	a2b1R2	3	4	4	4	4	4
31	a3b3R2	5	4	5	4	4	4
31	a2b3R2	4	4	3	3	4	4
31	a3b1R2	4	4	4	3	4	4
32	a2b2R2	4	4	4	4	4	3
32	a1b2R2	5	5	7	4	4	5

32	a1b3R2	4	4	5	4	4	3
32	a2b1R2	4	5	4	4	4	3
32	a3b3R2	3	4	4	4	4	2
33	a3b2R2	5	5	4	3	4	5
33	a2b2R2	4	5	4	3	4	4
33	a1b1R2	6	6	7	4	5	7
33	a2b3R2	4	4	5	3	4	4
33	a3b3R2	4	4	5	3	4	4
34	a3b2R2	5	5	5	4	4	5
34	a1b2R2	7	7	7	5	4	7
34	a1b3R2	4	4	4	3	4	3
34	a2b1R2	4	3	3	3	4	3
34	a3b1R2	4	4	5	4	4	4
35	a2b2R2	5	4	4	4	3	4
35	a1b1R2	6	6	5	5	5	6
35	a1b3R2	5	4	4	3	3	4
35	a3b1R2	4	4	4	3	4	3
35	a3b3R2	4	3	4	3	2	4
36	a3b2R2	4	4	4	3	3	4
36	a1b2R2	6	7	7	4	4	6
36	a2b1R2	3	4	3	3	2	4
36	a2b2R2	4	4	3	3	2	4
36	a2b3R2	3	4	3	3	3	4
37	a3b2R2	4	6	4	4	4	4
37	a1b1R2	6	5	5	4	5	4
37	a1b2R2	7	7	7	7	7	7
37	a2b3R2	4	3	4	3	3	3
37	a3b1R2	3	4	4	4	4	4
38	a3b2R2	4	4	5	4	4	4
38	a3b3R2	3	4	5	4	4	4
38	a1b1R2	5	6	6	5	4	7
38	a1b2R2	5	4	5	5	5	6
38	a3b1R2	3	4	5	4	4	5
39	a1b3R2	3	4	3	3	3	4
39	a2b1R2	4	4	4	4	3	4
39	a2b3R2	4	4	3	3	4	4
39	a1b2R2	6	5	7	5	5	6
39	a3b1R2	4	4	2	3	3	4
40	a1b3R2	5	4	4	3	3	3
40	a3b2R2	4	4	3	2	3	4
40	a3b3R2	4	4	4	2	2	4
40	a1b1R2	6	7	5	5	5	6

40	a3b1R2	4	6	4	4	4	4
41	a2b2R2	4	3	4	3	4	4
41	a2b1R2	4	3	3	4	4	4
41	a2b3R2	3	4	2	2	3	2
41	a1b2R2	6	5	7	6	5	7
41	a3b1R2	3	4	2	2	3	2
42	a1b3R2	4	4	5	3	2	3
42	a2b1R2	4	3	3	4	4	4
42	a1b1R2	5	5	5	4	4	5
42	a2b3R2	4	4	2	4	4	3
42	a1b2R2	7	7	7	6	5	7
43	a3b3R2	4	4	3	2	2	4
43	a1b3R2	4	3	4	4	4	4
43	a2b1R2	4	4	3	2	4	4
43	a1b1R2	5	6	5	4	4	5
43	a1b2R2	7	5	7	5	5	7
44	a3b2R2	4	5	5	4	4	5
44	a3b3R2	3	4	3	3	2	3
44	a2b1R2	4	3	3	4	4	4
44	a2b3R2	3	4	3	3	3	4
44	a3b1R2	3	4	3	2	2	2
45	a2b2R2	3	3	2	3	4	3
45	a3b2R2	4	4	5	4	4	4
45	a3b3R2	4	3	2	3	4	3
45	a1b2R2	7	6	7	6	5	7
45	a3b1R2	4	4	4	3	4	4
46	a2b2R2	4	4	4	3	3	3
46	a1b3R2	3	4	4	3	3	4
46	a3b2R2	5	5	5	5	4	4
46	a1b1R2	6	6	4	6	4	6
46	a2b1R2	3	4	4	6	3	4
47	a2b2R2	3	3	4	3	3	4
47	a2b3R2	4	3	4	3	3	2
47	a3b3R2	4	3	3	3	3	4
47	a2b1R2	3	3	2	3	3	3
47	a3b2R2	5	4	5	4	4	5
48	a2b2R2	4	4	4	4	3	3
48	a1b3R2	4	4	4	4	4	4
48	a1b1R2	5	5	4	5	5	6
48	a2b3R2	4	4	4	4	3	4
48	a1b2R2	7	7	7	6	6	7
49	a1b3R2	3	4	3	3	3	3

49	a3b3R2	3	4	3	2	2	3
49	a2b1R2	3	3	3	2	2	2
49	a3b1R2	4	5	4	2	2	3
49	a3b2R2	4	5	5	4	4	5
50	a2b2R2	4	4	5	3	3	4
50	a1b1R2	6	7	6	5	5	7
50	a1b3R2	5	4	4	4	4	4
50	a2b3R2	5	5	3	3	3	4
50	a3b3R2	4	4	4	4	4	4
51	a2b2R2	4	3	3	4	3	2
51	a1b2R2	6	5	6	4	4	6
51	a1b3R2	3	4	3	2	2	4
51	a2b3R2	3	3	3	3	2	2
51	a3b1R2	4	4	3	3	2	4
52	a2b2R2	4	3	3	4	2	3
52	a1b1R2	5	5	5	5	4	5
52	a3b3R2	3	3	2	2	2	3
52	a1b3R2	4	5	5	4	4	4
52	a2b3R2	3	2	3	3	2	3
53	a2b1R2	4	4	4	3	3	4
53	a2b2R2	5	4	5	4	3	4
53	a3b2R2	4	4	5	4	4	5
53	a1b2R2	7	7	7	7	7	7
53	a3b1R2	3	3	3	3	3	3
54	a1b1R2	6	5	5	5	5	6
54	a2b1R2	3	3	3	3	3	3
54	a2b2R2	4	3	4	4	2	4
54	a3b2R2	4	4	5	3	3	4
54	a3b3R2	4	4	2	2	2	3

**Elaborado por: Evelyn Criollo P., 2011**

# **ANEXO B**

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

# ANÁLISIS ESTADÍSTICOS EVALUACIÓN SENSORIAL

**TABLA B1:** Análisis de varianza para el atributo Color del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
<b>A:</b> Proporción de Fruta	61,5407	2	30,7704	36,81	0,0000
<b>B:</b> Niveles de Dulzor	38,8074	2	19,4037	23,21	0,0000
INTERACCIONES					
<b>AB</b>	32,7481	4	8,18704	9,79	0,0000
RESIDUOS	218,167	261	0,835888		
TOTAL (CORREGIDO)	351,263	269			

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10º Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12º Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14º Brix

**TABLA B1.1:** Residuo de Medias para el atributo Color del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

Nivel	Casos	Media	Error Est.	Límite Inferior	Límite Superior
MEDIA GLOBAL	270	4,47037			
<b>Factor A</b>					
1	90	5,14444	0,0963724	4,95468	5,33421
2	90	4,1	0,0963724	3,91023	4,28977
3	90	4,16667	0,0963724	3,9769	4,35643
<b>Factor B</b>					
1	90	4,53333	0,0963724	4,34357	4,7231
2	90	4,9	0,0963724	4,71023	5,08977
3	90	3,97778	0,0963724	3,78801	4,16754
<b>Factor A por Factor B</b>					
1,1	30	5,5	0,166922	5,17131	5,82869
1,2	30	5,96667	0,166922	5,63798	6,29535
1,3	30	3,96667	0,166922	3,63798	4,29535
2,1	30	3,93333	0,166922	3,60465	4,26202
2,2	30	4,33333	0,166922	4,00465	4,66202
2,3	30	4,03333	0,166922	3,70465	4,36202
3,1	30	4,16667	0,166922	3,83798	4,49535
3,2	30	4,4	0,166922	4,07131	4,72869

3,3	30	3,93333	0,166922	3,60465	4,26202
-----	----	---------	----------	---------	---------

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**TABLA B1.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Color del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor A	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2	90	4,1	0,0963724	X
3	90	4,16667	0,0963724	X
1	90	5,14444	0,0963724	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	1,04444	0,268371
1 - 3	*	0,977778	0,268371
2 - 3		-0,0666667	0,268371

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B1.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Color del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor B	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
3	90	3,97778	0,0963724	X
1	90	4,53333	0,0963724	X
2	90	4,9	0,0963724	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	-0,366667	0,268371
1 - 3	*	0,555556	0,268371
2 - 3	*	0,922222	0,268371

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix



a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B2:** Análisis de varianza para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
<b>EFFECTOS PRINCIPALES</b>					
<b>A:</b> Proporciones de Fruta	52,4519	2	26,2259	31,73	0,0000
<b>B:</b> Nivel de Dulzor	44,4963	2	22,2481	26,92	0,0000
<b>INTERACCIONES</b>					
<b>AB</b>	27,9481	4	6,98704	8,45	0,0000
RESIDUOS	215,7	261	0,826437		
TOTAL (CORREGIDO)	340,596	269			

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B2.1:** Residuo de Medias para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

Nivel	Casos	Media	Error Est.	Límite Inferior	Límite Superior
MEDIA GLOBAL	270	4,3963			
<b>Factor A</b>					
1	90	5,01111	0,095826	4,82242	5,1998
2	90	4,0	0,095826	3,81131	4,18869
3	90	4,17778	0,095826	3,98909	4,36647
<b>Factor B</b>					
1	90	4,67778	0,095826	4,48909	4,86647
2	90	4,68889	0,095826	4,5002	4,87758
3	90	3,82222	0,095826	3,63353	4,01091
<b>Factor A por Factor B</b>					
1,1	30	5,66667	0,165976	5,33984	5,99349
1,2	30	5,66667	0,165976	5,23984	5,89349
1,3	30	3,8	0,165976	3,47318	4,12682
2,1	30	4,06667	0,165976	3,73984	4,39349
2,2	30	4,13333	0,165976	3,80651	4,46016
2,3	30	3,8	0,165976	3,47318	4,12682
3,1	30	4,3	0,165976	3,97318	4,62682
3,2	30	4,36667	0,165976	4,03984	4,69349
3,3	30	3,86667	0,165976	3,53984	4,19349

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**TABLA B2.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor A	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2	90	4,0	0,095826	X
3	90	4,17778	0,095826	X
1	90	5,01111	0,095826	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	1,01111	0,266849
1 - 3	*	0,833333	0,266849
2 - 3		-0,177778	0,266849

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B2.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Aroma del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor B	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
3	90	3,82222	0,095826	X
1	90	4,67778	0,095826	X
2	90	4,68889	0,095826	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2		-0,0111111	0,266849
1 - 3	*	0,855556	0,266849
2 - 3	*	0,866667	0,266849

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B3:** Análisis de varianza para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
<b>EFFECTOS PRINCIPALES</b>					
A:Factor A	72,9407	2	36,4704	36,20	0,0000
B:Factor B	57,9852	2	28,9926	28,78	0,0000
<b>INTERACCIONES</b>					
AB	32,3481	4	8,08704	8,03	0,0000
RESIDUOS	262,933	261	1,00741		
TOTAL (CORREGIDO)	426,207	269			

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10º Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12º Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14º Brix

**TABLA B3.1:** Residuo de Medias para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	270	4,11852			
<b>Factor A</b>					
1	90	4,84444	0,105799	4,63612	5,05277
2	90	3,65556	0,105799	3,44723	3,86388
3	90	3,85556	0,105799	3,64723	4,06388
<b>Factor B</b>					
1	90	4,15556	0,105799	3,94723	4,36388
2	90	4,66667	0,105799	4,45834	4,875
3	90	3,53333	0,105799	3,325	3,74166
<b>Factor A por Factor B</b>					
1,1	30	4,96667	0,183249	4,60583	5,3275
1,2	30	5,93333	0,183249	5,5725	6,29417
1,3	30	3,63333	0,183249	3,2725	3,99417
2,1	30	3,6	0,183249	3,23916	3,96084
2,2	30	3,86667	0,183249	3,50583	4,2275
2,3	30	3,5	0,183249	3,13916	3,86084
3,1	30	3,9	0,183249	3,53916	4,26084
3,2	30	4,2	0,183249	3,83916	4,56084
3,3	30	3,46667	0,183249	3,10583	3,8275

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**TABLA B3.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor A	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2	90	3,65556	0,105799	X
3	90	3,85556	0,105799	X
1	90	4,84444	0,105799	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	1,18889	0,294621
1 - 3	*	0,988889	0,294621
2 - 3		-0,2	0,294621

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B3.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Dulzor del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B4:** Análisis de varianza para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
<b>EFFECTOS PRINCIPALES</b>					
A:Factor A	51,8296	2	25,9148	30,27	0,0000
B:Factor B	37,3852	2	18,6926	21,83	0,0000
<b>INTERACCIONES</b>					
AB	13,4815	4	3,37037	3,94	0,0040
RESIDUOS	223,467	261	0,856194		
TOTAL (CORREGIDO)	326,163	269			

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a <sub>1</sub> : Manzana 75% - Mora 25%	B <sub>1</sub> : 10° Brix
a <sub>2</sub> : Manzana 50% - Mora 50%	B <sub>2</sub> : 12° Brix
a <sub>3</sub> : Manzana 25% - Mora 75%	B <sub>3</sub> : 14° Brix

**TABLA B4.1:** Residuo de Medias para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	270	3,82963			
<b>Factor A</b>					
1	90	4,44444	0,097536	4,25239	4,6365
2	90	3,58889	0,097536	3,39683	3,78095
3	90	3,45556	0,097536	3,2635	3,64761
<b>Factor B</b>					
1	90	4,01111	0,097536	3,81905	4,20317
2	90	4,16667	0,097536	3,97461	4,35872
3	90	3,31111	0,097536	3,11905	3,50317
<b>Factor A por Factor B</b>					
1,1	30	4,73333	0,168937	4,40068	5,06599
1,2	30	5,1	0,168937	4,76735	5,43265
1,3	30	3,5	0,168937	3,16735	3,83265
2,1	30	3,7	0,168937	3,36735	4,03265
2,2	30	3,73333	0,168937	3,40068	4,06599
2,3	30	3,33333	0,168937	3,00068	3,66599
3,1	30	3,6	0,168937	3,26735	3,93265
3,2	30	3,66667	0,168937	3,33401	3,99932
3,3	30	3,1	0,168937	2,76735	3,43265

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**TABLA B4.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor A	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
3	90	3,45556	0,097536	X
2	90	3,58889	0,097536	X
1	90	4,44444	0,097536	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	0,855556	0,271611
1 - 3	*	0,988889	0,271611
2 - 3		0,133333	0,271611

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

B<sub>2</sub>: 12° Brix

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B4.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Acidez del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor B	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
3	90	3,31111	0,097536	X
1	90	4,01111	0,097536	X
2	90	4,16667	0,097536	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2		-0,155556	0,271611
1 - 3	*	0,7	0,271611
2 - 3	*	0,855556	0,271611

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

B<sub>2</sub>: 12° Brix

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B5:** Análisis de varianza para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
--------	-------------------	----	----------------	---------	---------

EFECTOS PRINCIPALES					
A:Factor A	44,763	2	22,3815	22,94	0,0000
B:Factor B	17,563	2	8,78148	9,00	0,0002
INTERACCIONES					
AB	13,2148	4	3,3037	3,39	0,0101
RESIDUOS	254,667	261	0,975734		
TOTAL (CORREGIDO)	330,207	269			

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

B<sub>2</sub>: 12° Brix

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B5.1:** Residuo de Medias para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

Nivel	Casos	Media	Error Est.	Límite Inferior	Límite Superior
MEDIA GLOBAL	270	3,88148			
<b>Factor A</b>					
1	90	4,45556	0,104122	4,25053	4,66058
2	90	3,55556	0,104122	3,35053	3,76058
3	90	3,63333	0,104122	3,42831	3,83836
<b>Factor B</b>					
1	90	4,03333	0,104122	3,82831	4,23836
2	90	4,08889	0,104122	3,88386	4,29392
3	90	3,52222	0,104122	3,31719	3,72725
<b>Factor A por Factor B</b>					
1,1	30	4,8	0,180345	4,44488	5,15512
1,2	30	4,9	0,180345	4,54488	5,25512
1,3	30	3,66667	0,180345	3,31155	4,02178
2,1	30	3,56667	0,180345	3,21155	3,92178
2,2	30	3,6	0,180345	3,24488	3,95512
2,3	30	3,5	0,180345	3,14488	3,85512
3,1	30	3,73333	0,180345	3,37822	4,08845
3,2	30	3,76667	0,180345	3,41155	4,12178
3,3	30	3,4	0,180345	3,04488	3,75512

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**TABLA B5.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor A	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2	90	3,55556	0,104122	X
3	90	3,63333	0,104122	X
1	90	4,45556	0,104122	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	0,9	0,289953
1 - 3	*	0,822222	0,289953
2 - 3		-0,077778	0,289953

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>1</sub>: 10º Brix

B<sub>2</sub>: 12º Brix

B<sub>3</sub>: 14º Brix

**TABLA B5.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Astringencia del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor B	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
3	90	3,52222	0,104122	X
1	90	4,03333	0,104122	X
2	90	4,08889	0,104122	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2		-0,055556	0,289953
1 - 3	*	0,511111	0,289953
2 - 3	*	0,566667	0,289953

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>1</sub>: 10º Brix

B<sub>2</sub>: 12º Brix

B<sub>3</sub>: 14º Brix

**TABLA B6:** Análisis de varianza para el atributo Apreciación Global del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
<b>EFFECTOS PRINCIPALES</b>					
A:Factor A	109,489	2	54,7444	73,52	0,0000
B:Factor B	50,4	2	25,2	33,84	0,0000
<b>INTERACCIONES</b>					
AB	49,2444	4	12,3111	16,53	0,0000
RESIDUOS	194,333	261	0,744572		
<b>TOTAL (CORREGIDO)</b>	<b>403,467</b>	<b>269</b>			

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

B<sub>2</sub>: 12° Brix

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B6.1:** Residuo de Medias para el atributo *Apreciación Global* del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim), con intervalos de confianza del 95%.

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	270	4,28889			
<b>Factor A</b>					
1	90	5,18889	0,0909562	5,00979	5,36799
2	90	3,81111	0,0909562	3,63201	3,99021
3	90	3,86667	0,0909562	3,68757	4,04577
<b>Factor B</b>					
1	90	4,48889	0,0909562	4,30979	4,66799
2	90	4,68889	0,0909562	4,50979	4,86799
3	90	3,68889	0,0909562	3,50979	3,86799
<b>Factor A por Factor B</b>					
1,1	30	5,7	0,157541	5,38979	6,01021
1,2	30	6,1	0,157541	5,78979	6,41021
1,3	30	3,76667	0,157541	3,45645	4,07688
2,1	30	3,86667	0,157541	3,55645	4,17688
2,2	30	3,8	0,157541	3,48979	4,11021
2,3	30	3,76667	0,157541	3,45645	4,07688
3,1	30	3,9	0,157541	3,58979	4,21021
3,2	30	4,16667	0,157541	3,85645	4,47688
3,3	30	3,53333	0,157541	3,22312	3,84355

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**TABLA B6.2:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor A para el atributo *Apreciación Global* del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus*

*glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor A	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2	90	3,81111	0,0909562	X
3	90	3,86667	0,0909562	X
1	90	5,18889	0,0909562	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	1,37778	0,253288
1 - 3	*	1,32222	0,253288
2 - 3		-0,0555556	0,253288

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

B<sub>2</sub>: 12° Brix

B<sub>3</sub>: 14° Brix

**TABLA B6.3:** Prueba de diferencia mínima significativa (LSD) por Factor B para el atributo Apreciación Global del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).

Método: 95,0 porcentaje LSD

Factor B	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
3	90	3,68889	0,0909562	X
1	90	4,48889	0,0909562	X
2	90	4,68889	0,0909562	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2		-0,2	0,253288
1 - 3	*	0,8	0,253288
2 - 3	*	1,0	0,253288

\* indica una diferencia significativa.

**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

a<sub>1</sub>: Manzana 75% - Mora 25%

a<sub>2</sub>: Manzana 50% - Mora 50%

a<sub>3</sub>: Manzana 25% - Mora 75%

B<sub>1</sub>: 10° Brix

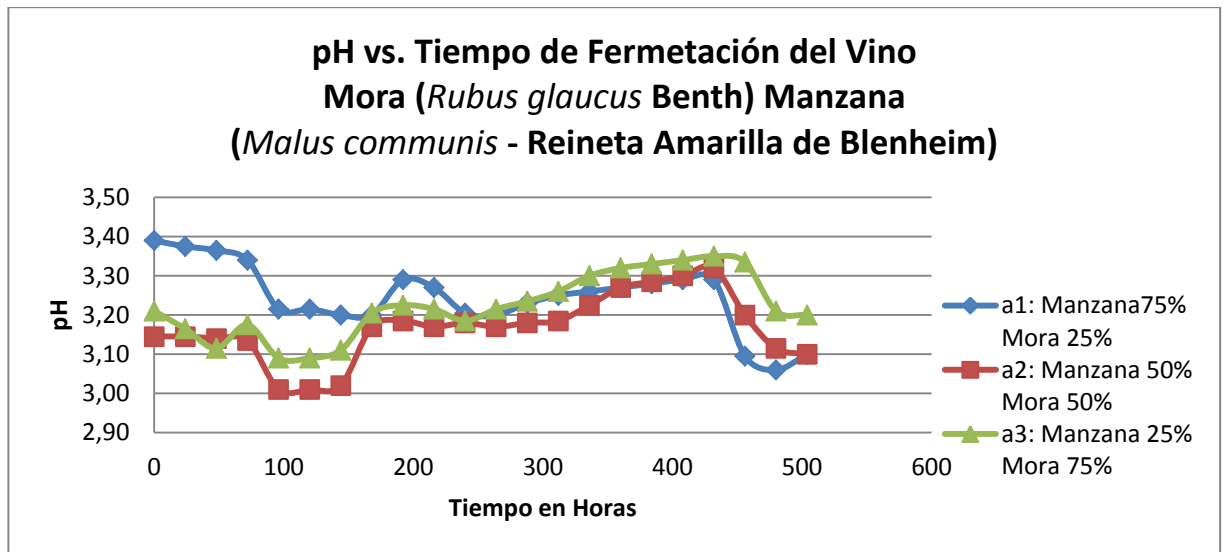
B<sub>2</sub>: 12° Brix

B<sub>3</sub>: 14° Brix

# **ANEXO C**

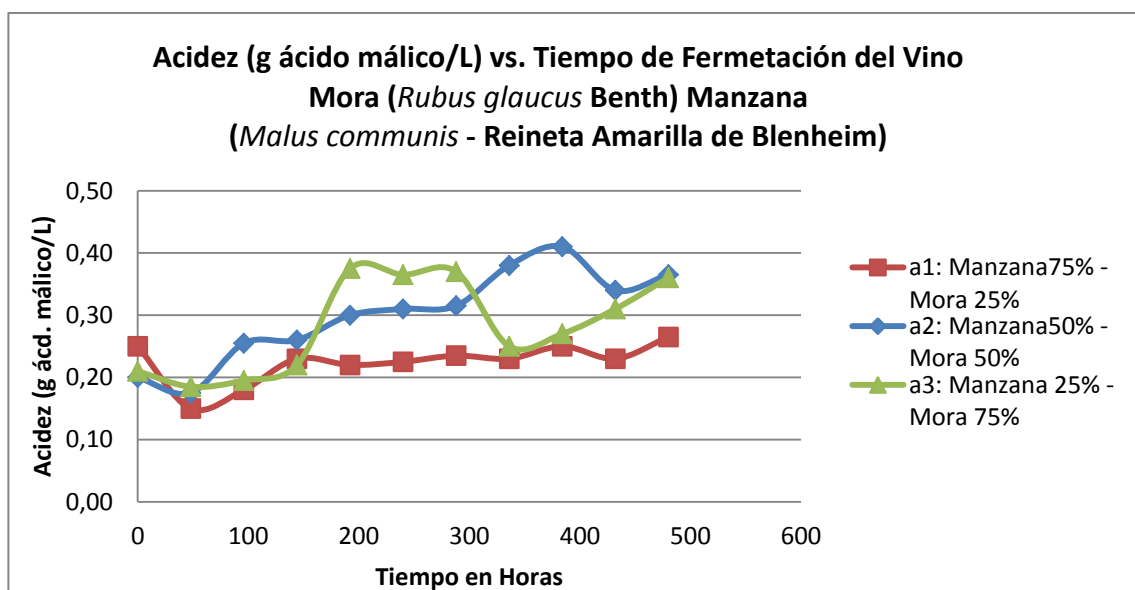
## **GRÁFICOS Y CROMATOGRAMAS**

**Gráfico 1:** pH durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



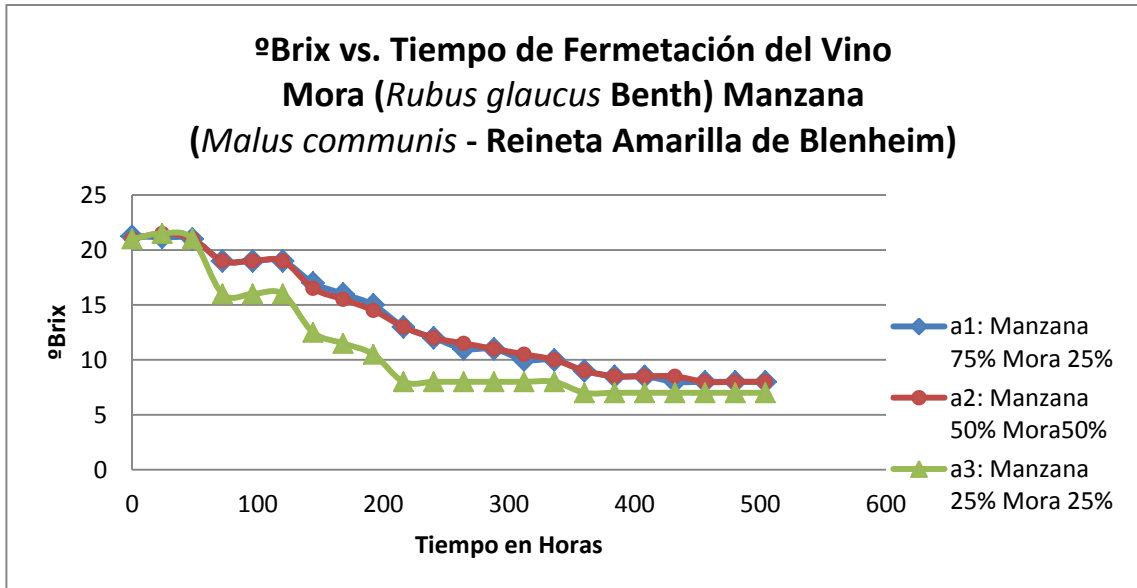
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 2:** Acidez durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



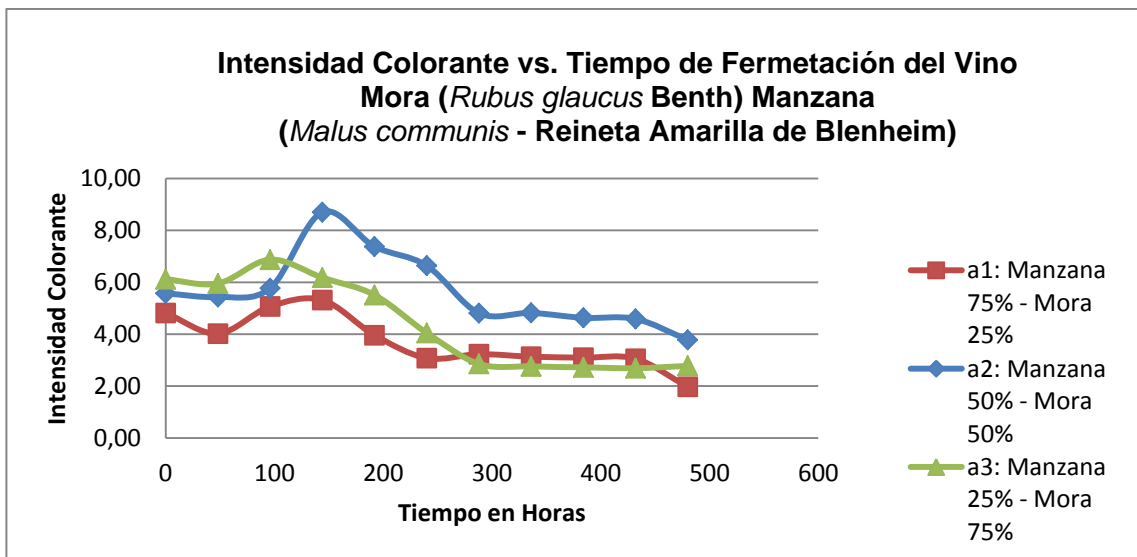
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 3:** °Brix durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



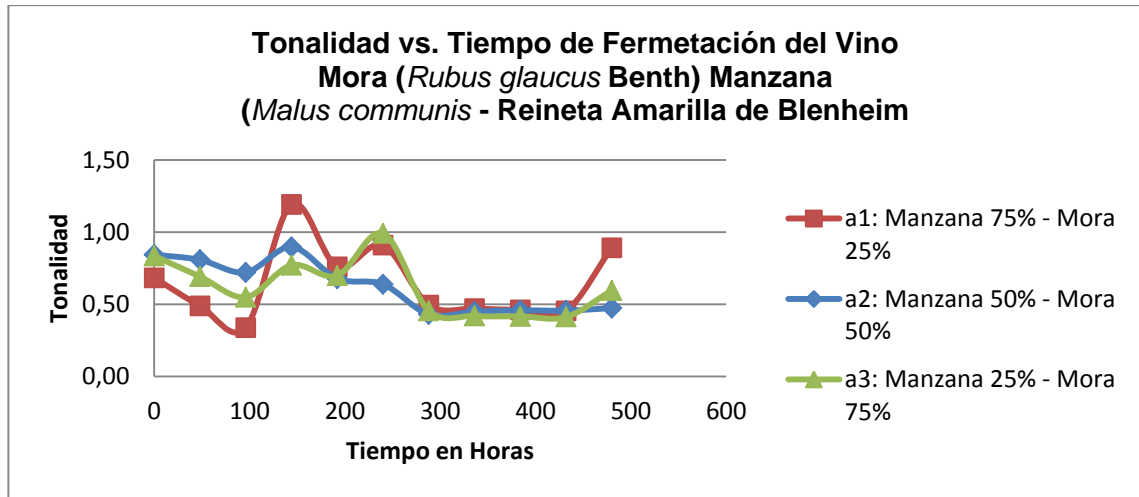
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 4:** Intensidad Colorante (IC) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



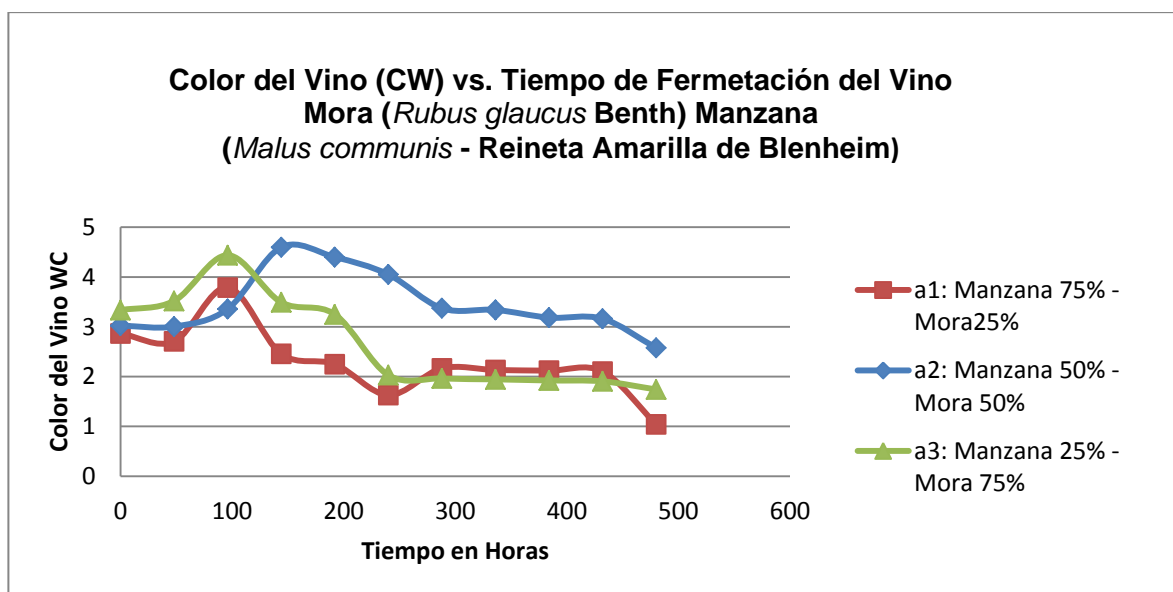
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 5:** Tonalidad durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



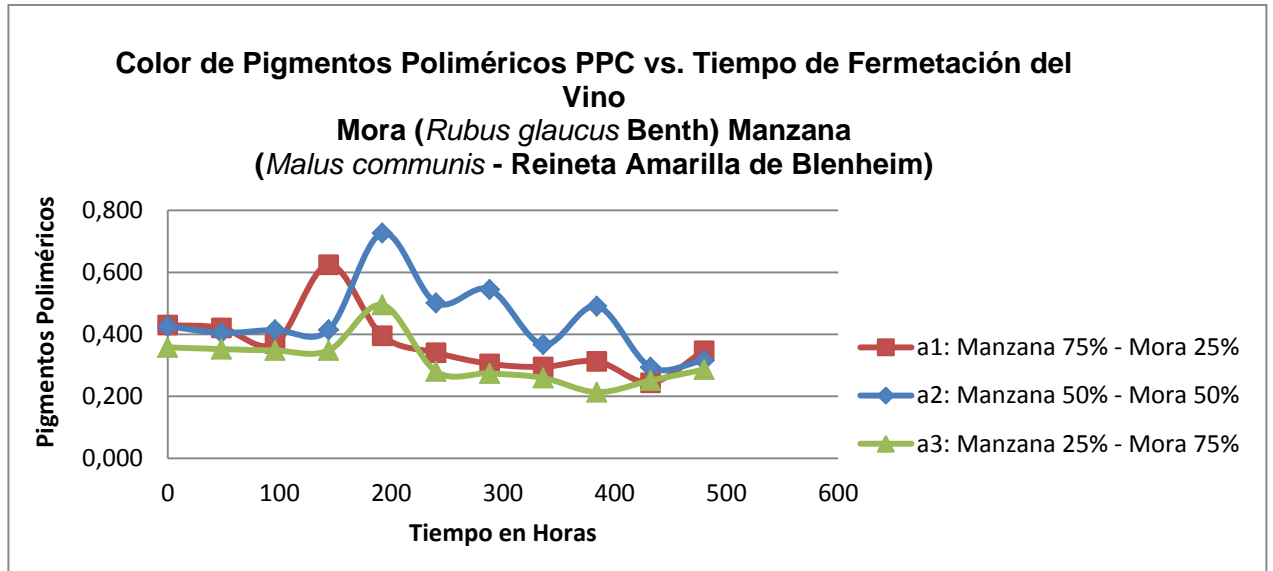
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 6:** Color del Vino (WC) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



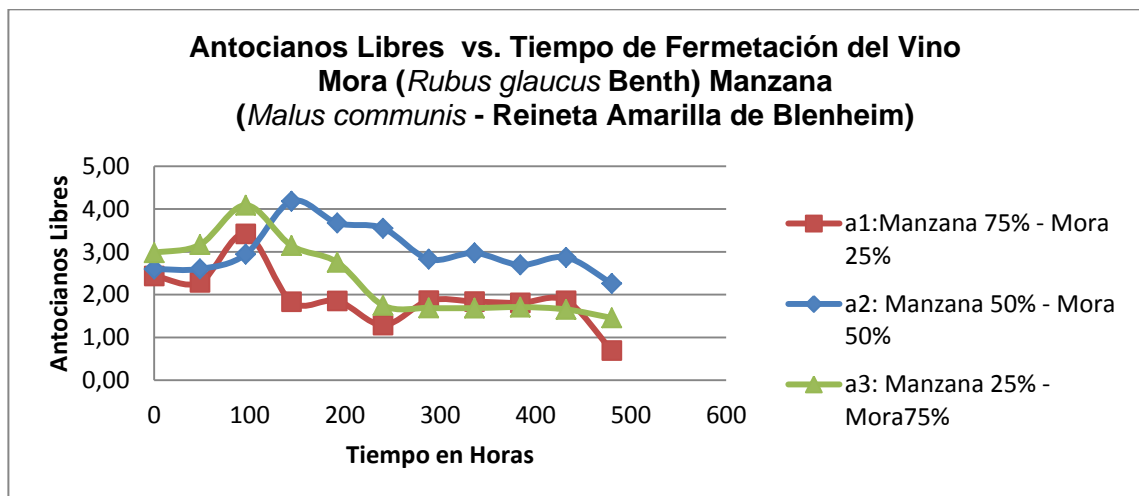
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 7:** Color de Pigmentos Poliméricos (PPC) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



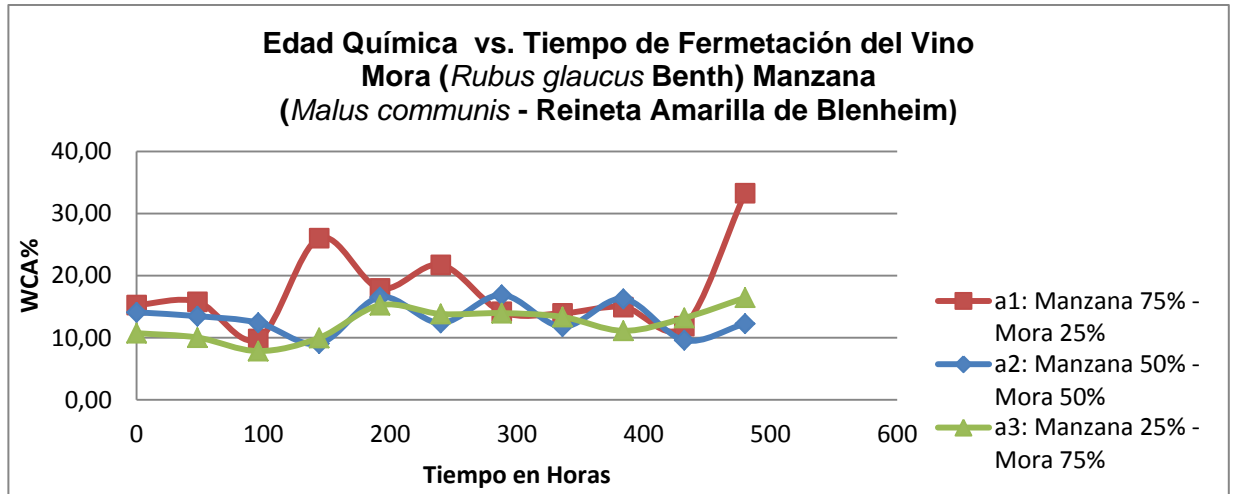
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 8:** Antocianos Libres durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



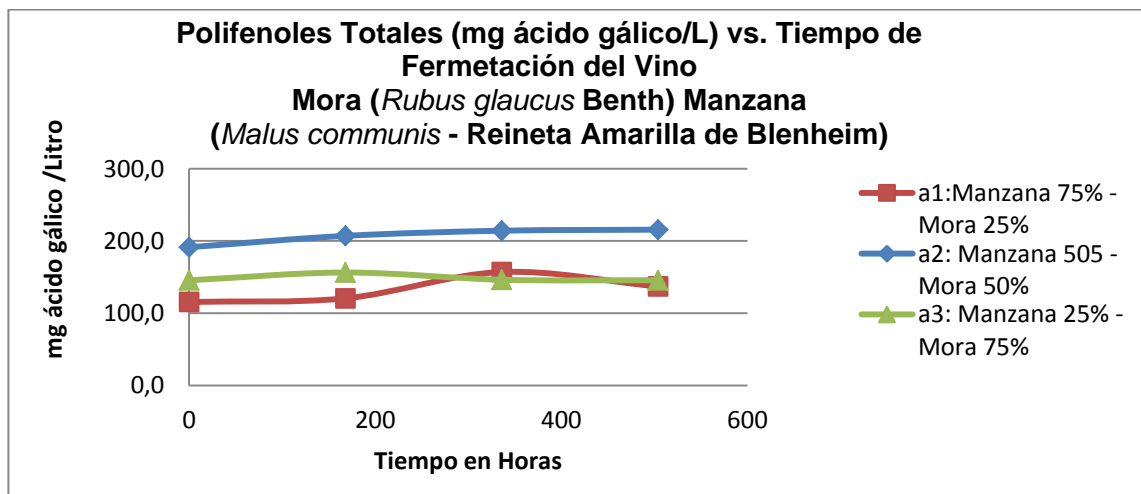
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 9:** Edad Química del vino durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

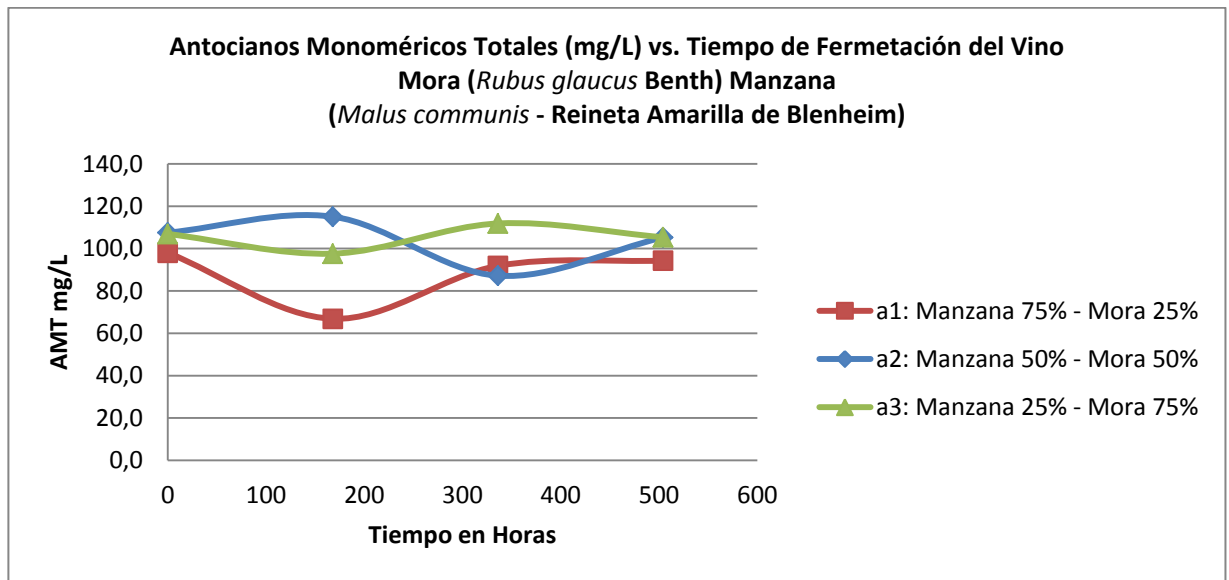
**Gráfico 10:** Polifenoles Totales (mg ácido gálico/L) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011



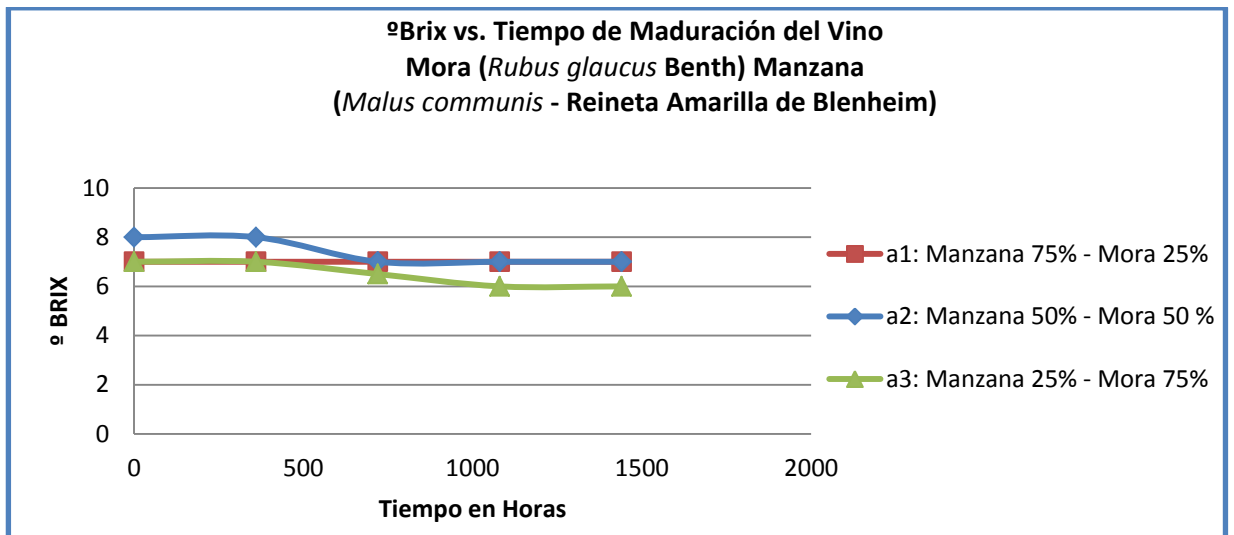
**Gráfico 11:** Antocianos Monoméricos Totales (mg/L) durante el proceso de fermentación del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

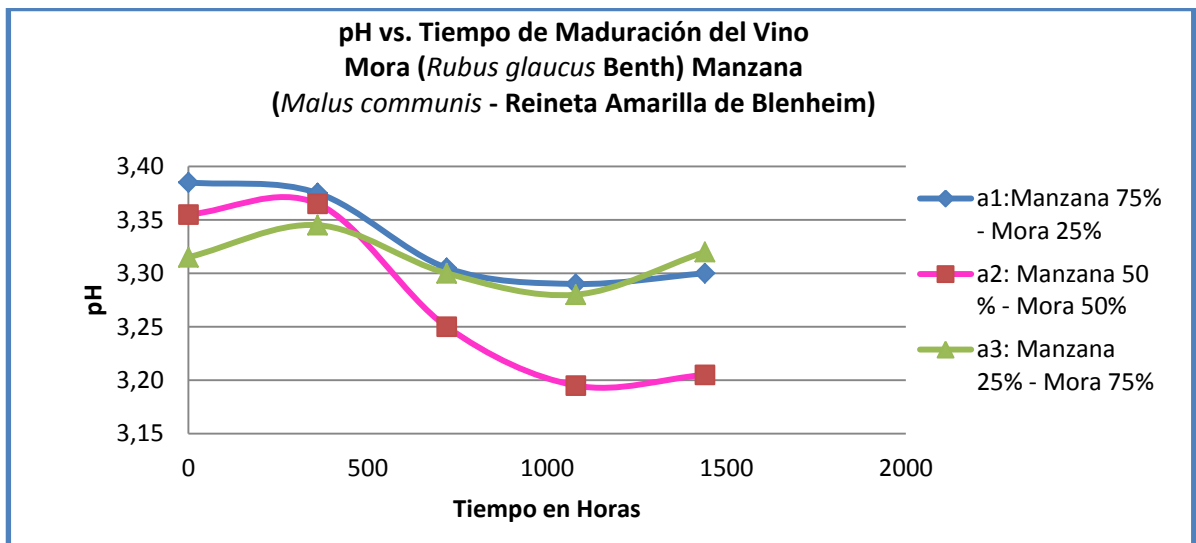
### Etapa de Maduración

**Gráfico 12:** °Brix durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



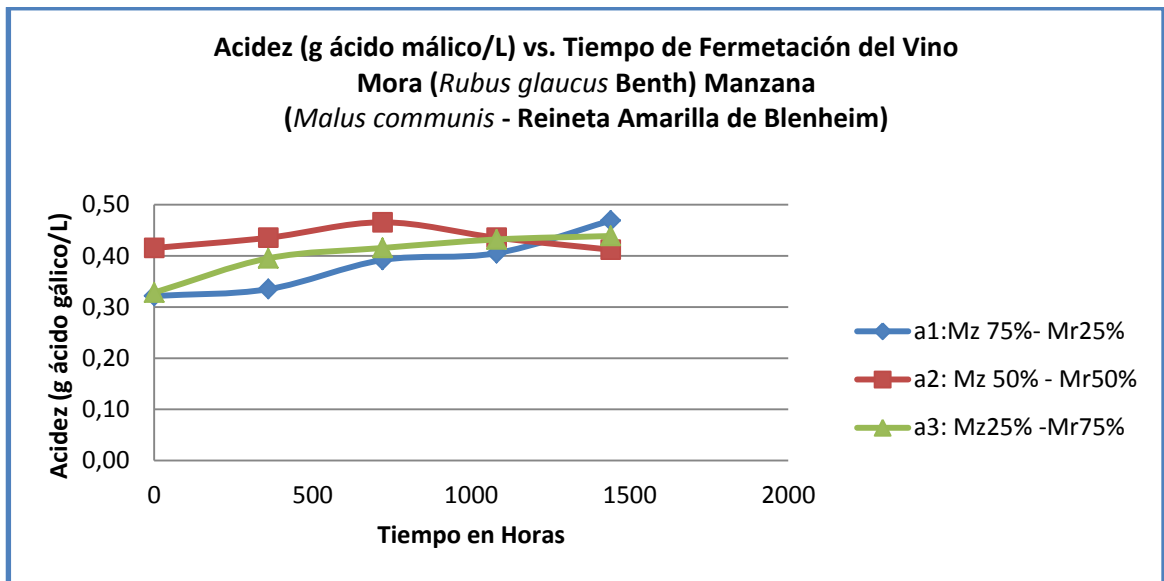
**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 13:** pH durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



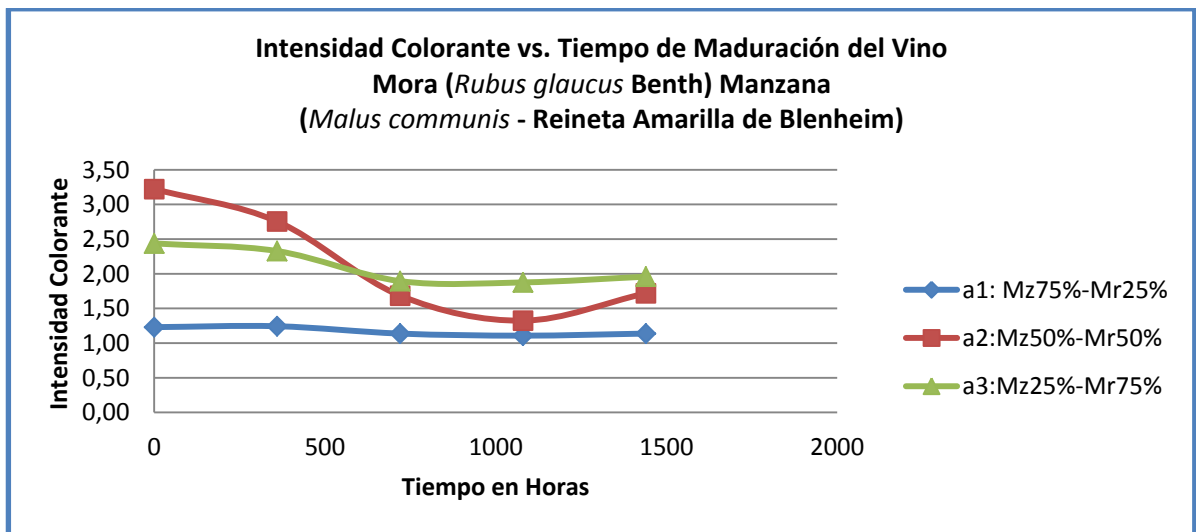
**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 14:** Acidez durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



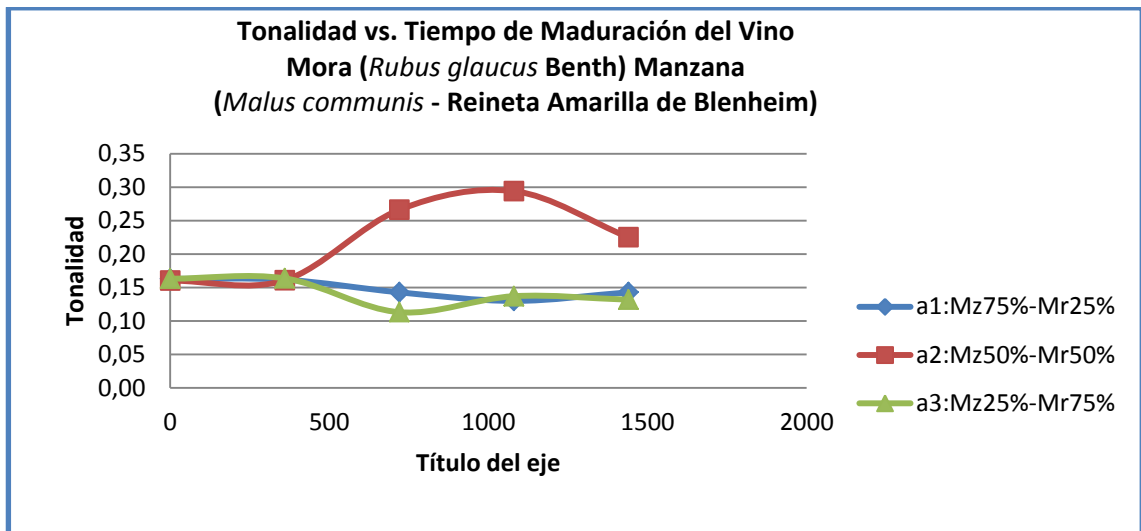
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 15:** Intensidad Colorante (IC) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



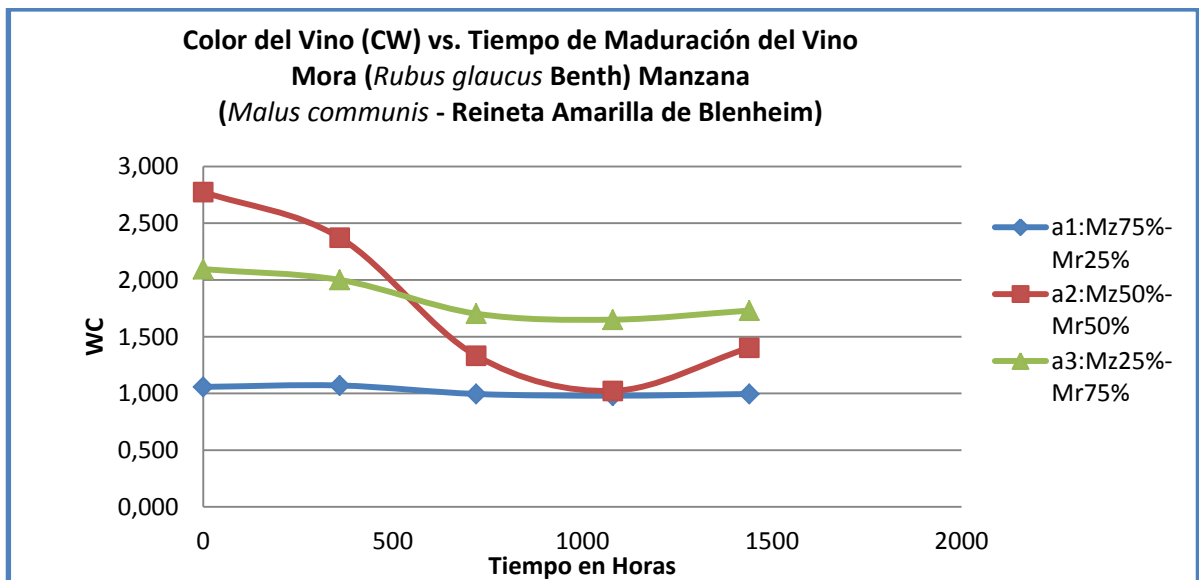
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 16:** Tonalidad durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



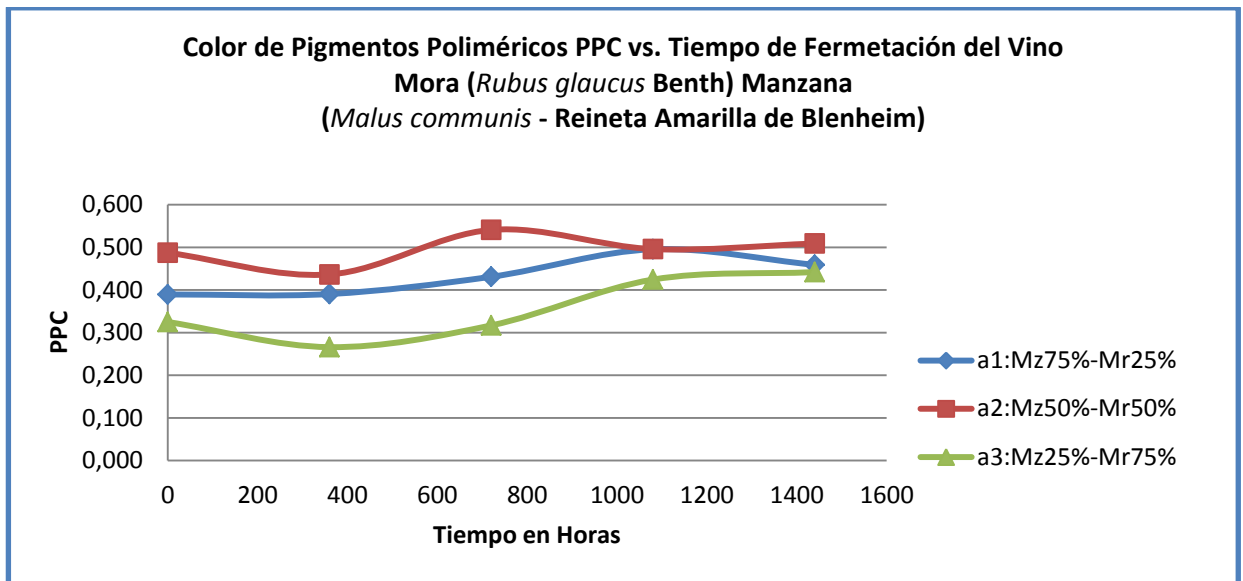
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 17:** Color del Vino (WC) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



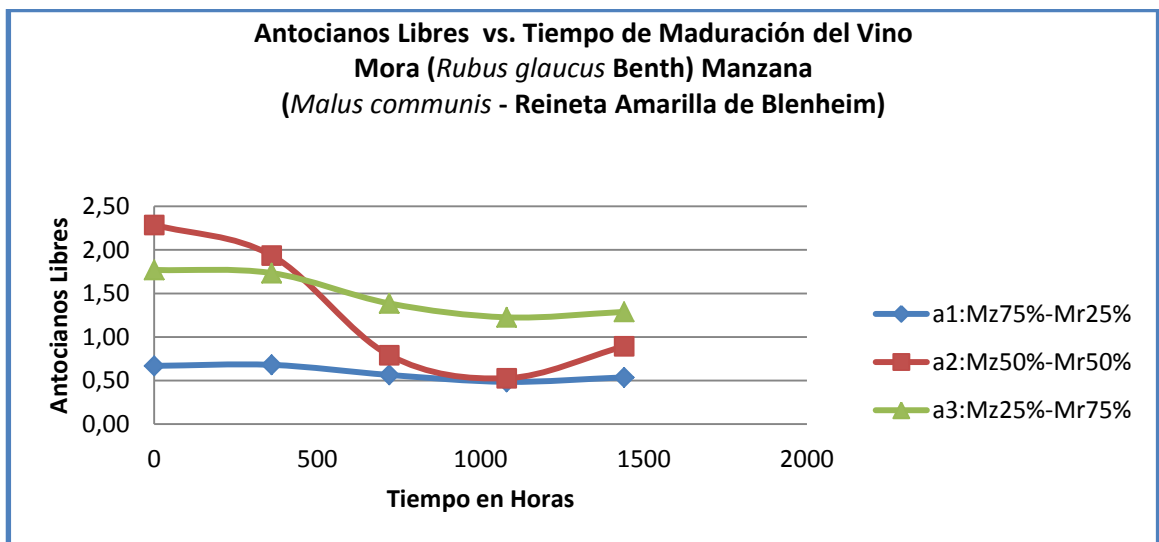
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 18:** Color de Pigmentos Poliméricos (PPC) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



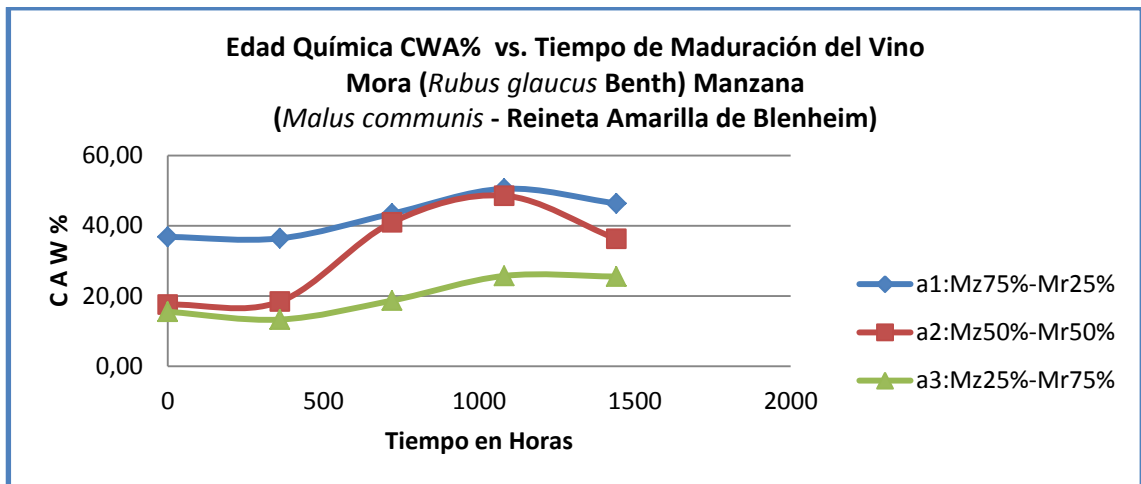
**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 19:** Antocianos Libres durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



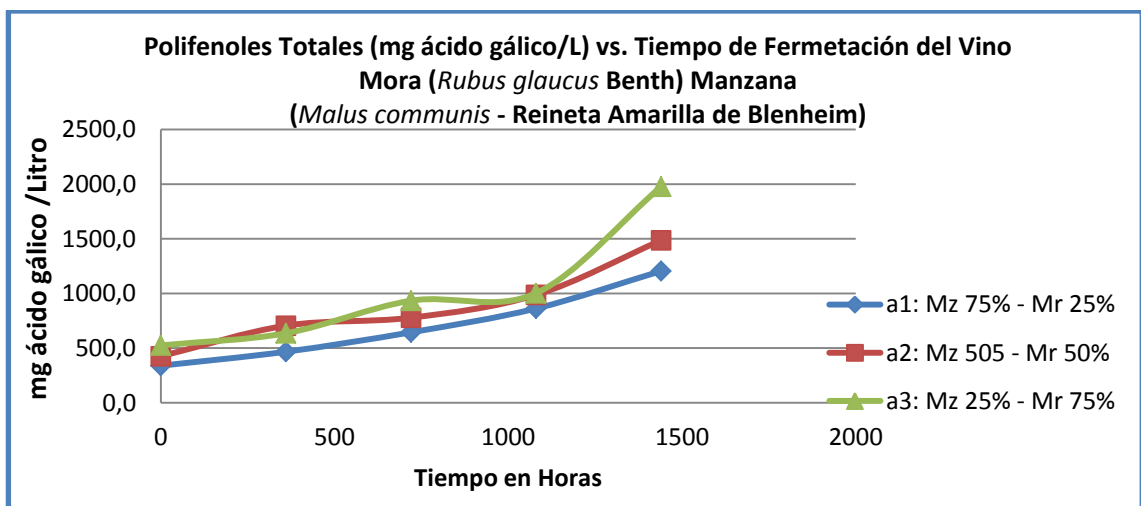
**Elaborado por:** Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 20:** Edad Química del vino durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



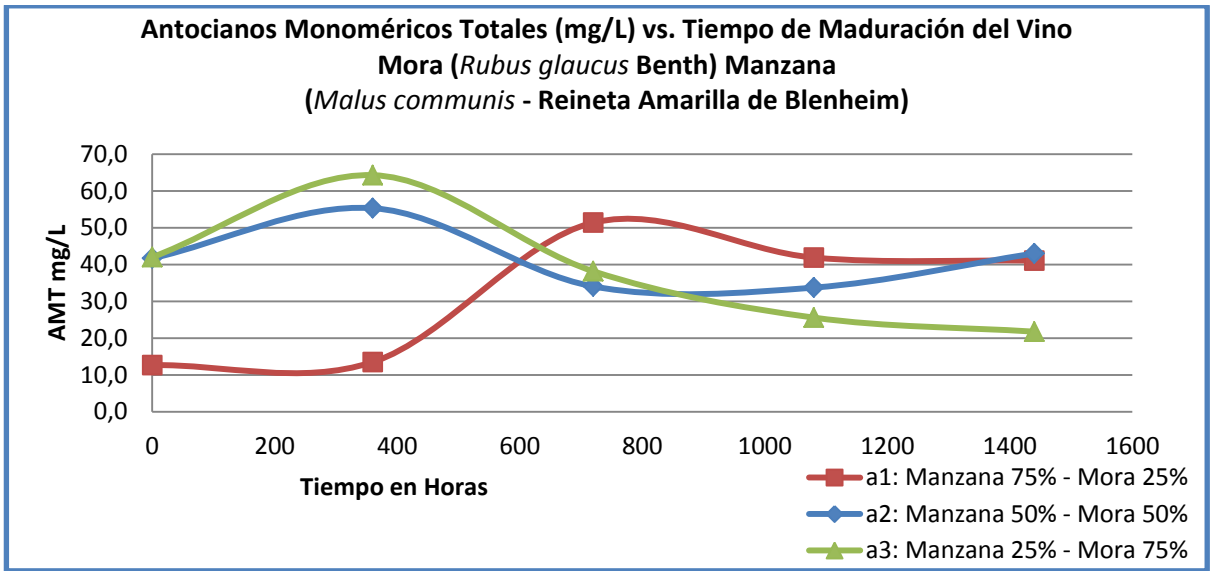
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

**Gráfico 21:** Polifenoles Totales (mg ácido gálico/L) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



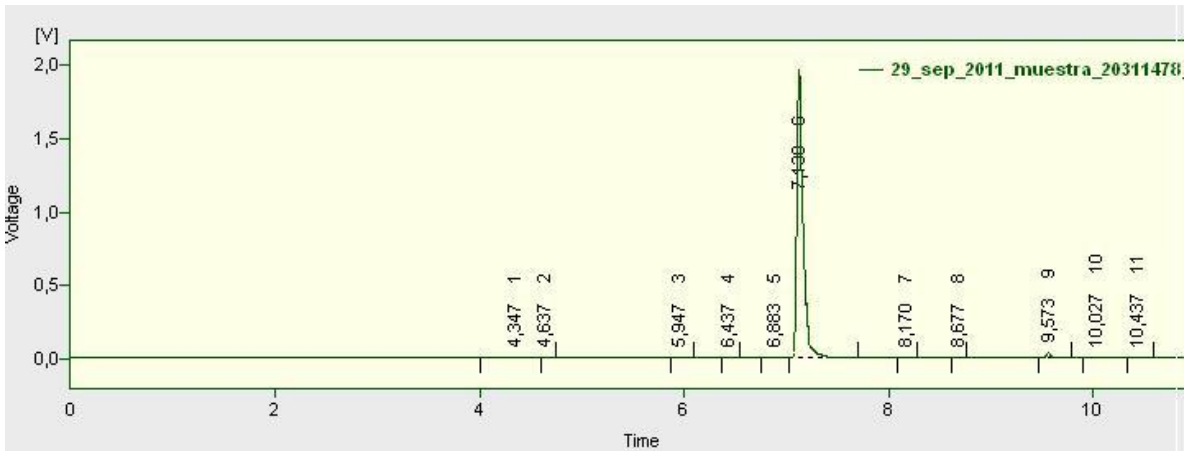
Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

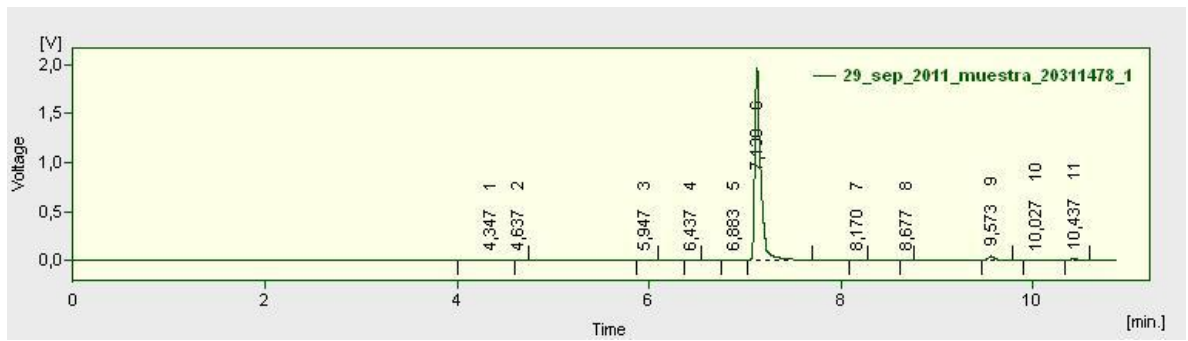
**Gráfico 22:** Antocianos Monoméricos Totales (mg/L) durante el proceso de maduración del vino de mezcla de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y manzana variedad Emilia (*Malus communis* – Reineta Amarilla de Blenheim).



Elaborado por: Evelyn Criollo P, 2011

### Cromatogramas





Fuente: Laboratorio de Control y Análisis de los Alimentos (LA CONAL9)

# ANEXO D

## PROTOCOLO DE ANÁLISIS



## **ANEXO D - 1**

### **DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES**

#### **Fundamento:**

Los sólidos solubles de los vinos frutales dulces comprenden principalmente el contenido de azúcar de las frutas, midiendo el índice de refracción del mosto y vino.

#### **Materiales y equipos:**

- Refractómetro (Brixómetro)
- Agua destilada

**Procedimiento:**

La muestra del mosto se enfrenta a la cara del prisma del refractómetro se ilumina y se observa la escala interior que va de 0 a 30 °Brix; el campo de visión se dividirá en una zona iluminada y otra oscura y la unión de ambas zonas cruzará la escala en un punto que representará el °Brix del mosto.

**Referencia:**

- OUGH, Cornelius (1996). Tratado básico de enología.

**ANEXO D - 2****DETERMINACIÓN DE pH****Fundamento:**

El pH se obtuvo a través de la medida realizada entre dos electrodos sumergidos en el líquido que se estudia para la medida de la diferencia de potencial; y está relacionado con la resistencia a enfermedades, con el tinte o matiz de color, sabor, porcentaje del total de dióxido de azufre en estado libre, susceptibilidad al enturbiamiento por fosfato de hierro, etc.

**Materiales y equipos:**

- pH neutro graduado

- Soluciones buffer pH 4.00 y 7.00
- Agua destilada

**Procedimiento:**

- Se coloca la muestra del vino en un vaso de precipitación entre 25 y 30 ml de muestra.
- Se calibra el pHmetro con solución buffer de 4.00 y 7.00
- Se introduce el electrodo en la muestra analizada cuya temperatura debe estar programada entre 20-25 °C y se lee el valor del pH.
- De cada muestra se efectúa dos determinaciones de lectura.
- Expresión del resultado, el pH del vino se expresa con dos decimales.

**Referencia:**

- OUGH, Cornelius (1996). Tratado básico de enología.
- Legislación vigente sobre los métodos oficiales de análisis de vinos.

**ANEXO D - 3**

**DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TOTAL**

**Fundamento:**

La acidez total está considerada como la suma total de los ácidos valorables obtenida cuando se lleva la bebida alcohólica a neutralidad (pH 7.00), por adición de una solución alcalina.

**Materiales y equipos:**

- Pipeta de 20 ml
- Vaso de precipitación de 100 ml
- Bureta de 50 ml
- pHmetro

- Solución de hidróxido de sodio 0.1 N
- Solución buffer de 4.00 y 7.00

**Procedimiento:**

- Se calibra el pHmetro con solución buffer de 4.00 y 7.00.
- Se procede a tomar 10 ml de vino con ayuda de la pipeta y se coloca en el vaso de precipitación, añadimos paulatinamente hidróxido de sodio 0.1 N hasta que el pH se encuentre entre 8.2 y 8.4, leemos el volumen gastado de hidróxido de sodio y reportamos el valor final.

**Cálculos:**

- Se debe calcular la acidez total expresada en g/100 ml expresado como ácido málico, con una aproximación de 0.1 g/100 ml expresado en ácido málico.
- $\text{g ácido málico} / 100 \text{ ml vino} = \text{ml NaOH} \times f$

**Dónde:**

ml NaOH: volumen gastado de NaOH en la titulación.

f: 0.067 (factor de dilución del ácido málico)

**Referencia:**

- Vine, Richard (1981). Commercial Winemaking and Controls.

## **ANEXO D - 4**

### **DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE COLOR Y DE COMPOSICIÓN FENÓLICA**

#### **Fundamento:**

Los compuestos químicos en forma de polifenoles son abundantes en el vino y es quizás uno de los compuestos que proporciona más atributos al vino. Los polifenoles afectan directamente a los sabores, a los olores y otras capacidades sensitivas del vino.

En los siguientes apartados se describen diversos métodos para analizar el color y la composición fenólica (antocianos y polifenoles totales) de muestras de vinos, mostos y extractos. Son medidas que

requieren el uso de un espectrofotómetro (en el rango del visible en casi todos los casos). Algunas son medidas directas, otras requieren de un tratamiento previo de la muestra con determinados reactivos.

#### **ANEXO D - 4.1**

##### **DETERMINACIÓN DE INTENSIDAD COLORANTE, TONALIDAD**

Estos parámetros se obtienen a partir de las medidas directas de absorbancia del vino a las siguientes longitudes de onda: 420, 520 nm.

##### **Absorbancia del vino a una longitud de onda de 420 y 520 nm**

##### **Materiales y equipos:**

- Espectrofotómetro para medida en espectro visible
- Cubetas de 1 cm de paso
- Centrífuga

**Procedimiento:**

- Se debe centrifugar las muestras previamente.
- Realizamos una dilución de 1 ml de vino y 9 ml de agua estableciendo una dilución 1:10.
- Utilizamos agua destilada como líquido de referencia para calibrar el equipo.
- Se coloca la dilución anterior en las cubetas de 1 cm y se procedió a leer las absorbancias a 420 y 520 nm respectivamente.
- El valor obtenido se multiplica por el factor de dilución.

**Cálculos:**

A continuación se deben multiplicar si es preciso para obtener la absorbancia correspondiente a 1 cm de paso óptico. Con estas medidas se pueden calcular los siguientes:

***Intensidad Colorante:***

La intensidad colorante, IC, se obtiene de la suma de la absorbancia a tres longitudes de onda:

$$IC = A_{420} + A_{520} + A_{620}$$

Antiguamente las IC no incluían la lectura a 620 nm, ya que es siempre la más pequeña de las tres, entonces la expresión sería:

$$IC = A_{420} + A_{520}$$

***Tonalidad:***

La tonalidad, T, es el cociente entre la absorbancia relativa al color amarillo y la representativa del color rojo (Reglamento CEE Nº 2676/90):

$$T = (A_{420} / A_{520})$$

**Referencia:**

- HIDALGO, José (2002). Tratado de enología.
- Reglamento CEE N° 2676/90.

#### **ANEXO D - 4.2**

#### **DETERMINACIÓN DEL COLOR DE VINO (WC), COLOR DE PIGMENTOS POLIMÉRICOS (PPC), COLOR DE ANTOCIANOS LIBRES (AC), Y EDAD QUÍMICA DEL VINO (CAW)**

##### **Fundamento:**

Somers y Evans (1974,1977) describen un método que se basa en las siguientes premisas: por un lado los antocianos libres se decoloran instantáneamente por la acción de SO<sub>2</sub> en exceso, al pH del vino, dejando como responsables del color residual a los compuestos



poliméricos. Por otro lado, a pH muy bajo (< 1) todos los antocianos del vino se encuentran en la forma coloreada, catión flavylum.

Se trata de una metodología sencilla que permite la determinación diferentes parámetros, útiles para evaluar el color del vino tinto y su evolución.

**Materiales y equipos:**

- Disolución de metabisulfito sódico (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (o potásico) al 20 % (peso:volumen) preparada cada día.
- Disolución de HCl 1 N.
- Espectrofotómetro para medida en espectro visible
- Cubetas de 1 cm de paso

**Muestra:**

Debe estar limpia, sin turbidez (centrifugada y/o filtrada).

**Procedimiento:**

***Color del vino (WC)***

- Medidas al pH del vino:
- Se lee la absorbancia a 520 nm de la muestra en cubeta de 1 mm a 1 cm.
- La lectura corregida para 1 cm de paso óptico es el parámetro WC (Wine Color, Color del Vino).

$$WC = A_{520}$$

***Color de pigmentos poliméricos (PPC)***

Se añade a un volumen conocido de vino el volumen de solución de metabisulfito sódico al 20% necesaria para que en la muestra de vino se alcance una concentración del 0.3 % El vino se decolora parcialmente. La lectura de la absorbancia residual a 520 nm (1 cm de paso óptico) es el parámetro PPC (Pigment Polymeric Color, color de los pigmentos poliméricos o, más rigurosamente, color de los pigmentos resistentes a la decoloración mediante SO<sub>2</sub>).

$$\text{PPC} = A_{520} \text{ SO}_2$$

### ***Color de los antocianos libres (AC)***

A partir de las medidas anteriores se obtiene AC, (anthocyanin color, color de los antocianos libres, o más rigurosamente, color de los compuestos antociánicos sensibles a la decoloración mediante SO<sub>2</sub>).

$$\text{AC} = \text{WC} - \text{PPC}$$

### ***Edad química del vino (CAW)***

Y también la denominada Edad Química del vino, CAW (Wine Chemical Age), es decir, la proporción del color del vino asignable a los pigmentos poliméricos.

$$\text{CAW (\%)} = 100 \cdot (\text{PPC}/\text{WC})$$

Somers y Evans diferencian por lo tanto entre dos grandes tipos de pigmentos, los antocianos libres o monoméricos sensibles al SO<sub>2</sub> y los compuestos resistentes al SO<sub>2</sub>. La contribución de unos y otros varía a lo largo de la vida del vino. Conforme envejece la contribución de los

primeros disminuye a favor de la de pigmentos más estables y complejos.

**Referencia:**

- HIDALGO, José (2002). Tratado de enología.

**ANEXO D - 4.3**

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE ANTOCIANOS MONOMÉRICOS O LIBRES**

**Fundamento:**

El método (Giusti y Wrolstad, 2005) se basa en la modificación del color de los antocianos en función del pH. A pH 1 los antocianos libres se encuentran en sus formas coloreadas mientras que a pH 4.5 pasan a sus formas no coloreadas.

**Materiales y equipos:**

Espectrofotómetro para medida en espectro visible

Cubetas de 1 cm de paso

S1. Solución tampón de cloruro de potasio 0.025 M, a pH 1.0

Preparación: se mezcla 1.86 gramos de ClK con 980 ml de agua destilada. Se mide su pH y ajustarlo a 1.0 con HCl concentrado.

Se transfiere el líquido a un enermeyer de 1 litro y ajustar el volumen con agua destilada.

S2. Solución de acetato de sodio 0.4 M, a pH 4.5

Preparación: se mezcla 54.43 gramos de acetato de sodio - 3 hidrato (o 32.82 g de acetato de sodio anhidro) con 960 ml de agua destilada. Se mide su pH y ajustarlo a 4.5 con HCl concentrado.

Se transfiere el líquido a un enermeyer de 1 litro y ajustar el volumen con agua destilada.

Estas dos soluciones son estables a temperatura ambiente durante varios meses, aunque se debe comprobar y ajustar su pH antes de usarlas.

### **Procedimiento:**

El factor de dilución empleado para este método es de 1:50.

Se determina el factor de dilución (con la solución S1) apropiado para la muestra de forma que la absorbancia (en cubeta de 1 cm) a la longitud de onda de máxima absorbancia (considerar siempre 520 nm) este dentro del rango lineal del espectrofotómetro.

Nota importante: para no sobrepasar la capacidad tampón de la solución S1, la muestra no debe representar más del 20% del volumen total una vez hecha la dilución.

Se prepara dos diluciones de la muestra: una con solución S1 (pH 1), y otra con la solución S2 (4.5) empleando en ambos casos el factor de dilución anteriormente determinado. Dejar equilibrar 15 minutos.

Se mide la absorbancia de cada dilución a la siguiente longitud de onda: 520 nm (longitud de onda de máxima absorbancia)

Notas: las medidas deben realizarse entre 15 minutos y 1 hora tras la preparación de las diluciones. Tiempos superiores tienden a incrementar las lecturas. El blanco a cada longitud de onda se realiza con agua destilada.

### **Cálculos:**

Calcular A (diferencia de absorbancias de la muestra diluida)

$$A = (A_{520})_{pH1} - (A_{520})_{pH4.5}$$

Calcular la concentración en antocianos monoméricos totales de la muestra con la siguiente fórmula:

$$\text{Antocianos monoméricos totales (mg/l)} = (A \times FD \times PM \times 1000) / (\epsilon \times l)$$

### **Dónde:**

FD es el factor de dilución (por ejemplo si tomamos 0.2 ml de muestra y la diluimos hasta 3 ml, FD = 15), y PM Y  $\epsilon$  son respectivamente el peso molecular y el coeficiente de absorbancia molar del antociano de referencia utilizado para expresar los resultados.

En el caso de la mora, los resultados se deben expresar como miligramos de 3-monoglucósido de cianidina por litro. Los valores a utilizar son entonces: PM = 449.2 Y  $\epsilon$  = 26.900.

### **Referencia:**

- HIDALGO, José (2002). Tratado de enología.
- GIUSTI MM, WROLSTAD RE. (2001). Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy.

#### **ANEXO D - 4.4**

### **DETERMINACIÓN DE POLIFENOLES TOTALES – INDICE DE FOLIN**

#### **Fundamento:**

Método desarrollado por Singleton y Rossi (1965), se fundamenta en el empleo del reactivo de Folin-Ciocalteu, que mezcla ácido fosfotúngstico y ácido fosfomolibdico, que se reduce para oxidar a los fenoles, en una mezcla de óxido de tungsteno y molibdeno, que transforma la solución a color azul. Esta coloración presenta su absorción máxima alrededor de los 750nm y es proporcional a la concentración de compuestos fenólicos en la muestra de vino.

Es un método universal y muy habitual que permite obtener una buena estimación de la riqueza global en compuestos fenólicos en vinos, bebidas y extractos vegetales.

**Materiales y equipos:**

- Reactivo de Folin-Ciocalteu
- Disolución de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  al 20% (peso:volumen): disolver la cantidad requerida de
- $\text{Na}_2\text{CO}_3$  en agua en ebullición. Dejar enfriar a temperatura ambiente, ajustar el
- volumen y filtrar si es necesario.
- Espectrofotómetro para medida en espectro visible
- Cubetas de 1 cm de paso

**Muestra:**

Puede ser necesario diluir la muestra para que las medidas espectrofotométricas estén dentro de un rango adecuado. Los vinos tintos de uva se suelen diluir 1 a 5.

**Procedimiento:**

Se coloca 1 ml vino (diluido al 50%) con 50 ml de agua

Se añaden 5 ml de reactivo de Folin-Ciocalteu, agitar y dejar reposar 2-3 minutos.

Se añaden 20 ml de la solución de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  al 20 %

Se afora a 100 ml con agua destilada. Se agita para homogeneizar. Tras 30 minutos en los que la reacción concluye y se estabiliza, se mide la absorbancia a una longitud de onda de 750 nm en cubeta de 1 cm, empleando agua destilada como referencia.

Se determina el contenido en polifenoles totales a través de una recta patrón, teniendo en cuenta la dilución realizada.

Los resultados se expresan en: mg ácido gálico / litro. Se obtiene a partir de una recta patrón hecha con ácido gálico:

$$A_{750} = 0.00112 \text{ Concentración (mg/l)} + 0.01253$$

El valor de concentración obtenido se debe multiplicar por el factor de dilución, es decir, por 2.

**Referencia:**

- El método para determinar polifenoles totales – Índice de Folin-Ciocalteu, fue realizado por el Departamento de Tecnología de alimentos de la Universidad Pública de Navarra ubicada en España.
- WATERHOUSE, L. (2001). Determination of total phenolics. Current protocols in food analytical chemistry. 1st ed. New York: John Wiley & Sons.

**ANEXO D - 4.5**

**ÍNDICE DE POLIFENOLES TOTALES**

**Fundamento:**

Todos los compuestos fenólicos presentan un máximo de absorción en el espectro ultravioleta, hacia los 280 nm.

La absorbancia a 280 nm o IPT aporta una idea estimativa de la riqueza en polifenoles totales del vino, mosto o extracto que se esté analizando.

Para su medición hay que diluir adecuadamente la muestra para obtener un valor de absorbancia medible. En los vinos tintos de uva se suelen



diluir de 1:50 a 1:1000. En el caso de la mora y sobretodo de la manzana, el factor dilución será menor.

Las lecturas deben realizarse en cubetas de cuarzo de 1 cm de paso óptico (el plástico y el vidrio no son válidos porque no son "transparentes" a la radiación ultravioleta). Para obtener el IPT habrá que multiplicar lectura espectrofotométrica por el factor de dilución).

**Materiales y equipos:**

- Espectrofotómetro para medida en espectro visible
- Cubetas de 1 cm de paso
- Agua destilada

**Procedimiento:**

Se diluye 51 veces (0.1 ml de vino con 5 ml de agua) la muestra de vino. Se mide la absorbancia a 280 nm, en cubetas de cuarzo de 1 cm. El valor obtenido se multiplica por el factor de dilución.

# **ANEXO E**

## **ESTIMACIÓN ECONÓMICA**

## ANEXO E1

**COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL VINO DE MEZCLA DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus* BENTH) Y MANZANA VARIEDAD EMILIA (*Malus communis* – REINETA AMARILLA DE BLEHEIM) (Tratamiento: Manzana 75% - Mora 25%)**

### 1. MATERIALES DIRECTOS E INDIRECTOS

<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario (\$/Kg)</b>	<b>Valor Total (\$)</b>
Mora	kg	10,00	1,000	10,000
Manzana	kg	10,00	1,500	15,000
Metabisulfito de sodio	kg	0,006	1,80	0,011
Fosfato de amonio	Kg	0,004	94,00	0,332
Azucar	kg	10,000	0,780	7,800
Levadura QA23	kg	0,018	94,020	1,692
Enzima C-MAX	kg	0,00014	498,420	0,07
Envaces (750 ml)	U	30,00	0,250	7,500
<b>Total</b>				<b>42,405</b>

### 2. EQUIPOS Y UTENSILIOS

<b>Equipos</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Horas utilizadas</b>	<b>Vida útil años</b>	<b>Costo anual (\$)</b>	<b>Costo día (\$)</b>	<b>Costo hora (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>
Balanza electronica	600	0,5	10	60	0,24	0,03	0,015
Balanza mecanica	260	0,5	5	52	0,208	0,026	0,0130
Cocina	250	2	5	50	0,2	0,025	0,0500
Licuada Industrial	250	2	5	50	0,2	0,025	0,0500
pH- metro	1500	0,5	10	150	0,6	0,075	0,0375
Termómetro	20	0,25	10	2	0,008	0,001	0,0003
Brixómetro	350	0,25	10	35	0,14	0,0175	0,0044
Recipientes para fermentación y mangueras	80	504	5	16	0,064	0,008	4,0320
Utensilios	50	4	5	10	0,04	0,005	0,0200
<b>TOTAL</b>							<b>4,2221</b>

### 3. SUMINISTROS

Servicios	Consumo	Tiempo (h)	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Energia (Kw/h)	13	8	0,15	15,6
Agua (m³)	1	por parada	0,2	0,2
<b>Total</b>				<b>15,8</b>

### 4. PERSONAL

Personal	Sueldo (\$)	Días laborables	Horas	C. día (\$)	C. unitario (\$)	Total (\$)
2	480	20	8	24	3	24

### 5. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Materiales	42,405
Equipos	4,222
Suministros	15,80
Personal	24,00
<b>Total</b>	<b>86,427</b>

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	30,00
COSTO UNITARIO (por envase)	2,88
PRECIO DE VENTA (costo unitario + 30% utilidad)	3,75
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>112,35</b>

# **ANEXO F**

## **FICHAS TÉCNICAS**

**ANEXO F – 1**  
**FICHA DE CATACIÓN DEL VINO DE MEZCLA (MORA-MANZANA)**  
*(Rubus glaucus Benth – Malus cummunis Reineta Amarilla de Blenheim)*

**Nombre:**..... **Fecha:**.....

**Sexo:**..... **Edad:**.....

**INSTRUCCIONES:** Evalúe cada una de las muestras en el orden que se le presentan y califíquelas según la escala hedónica establecida.

**Escala Hedónica:**



- 7 Me gusta mucho**
- 6 Me gusta**
- 5 Me gusta ligeramente**
- 4 Ni me gusta ni me disgusta**
- 3 Me disgusta ligeramente**
- 2 Me disgusta**
- 1 Me disgusta mucho**

ATRIBUTO	MUESTRA Nº				
<b>COLOR</b>					
<b>AROMA</b>					
<b>DULZOR</b>					
<b>ACIDEZ</b>					
<b>ASTRINGENCIA</b>					
<b>APRECIACIÓN GLOBAL</b>					

COMENTARIO:.....  
 .....  
 .....

## ANEXO F – 2

### FICHA TÉCNICA DE ENZIMA C-MAX

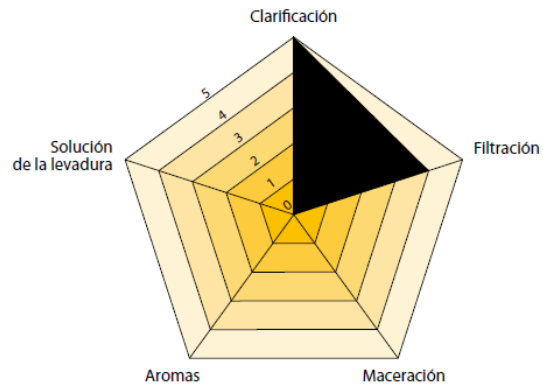
	<b>LALLZYME<sup>®</sup></b>	<b>C-MAX</b>	
APLICACIÓN	Clarificación de mostos y vinos		
DESCRIPCIÓN	Pectinasa granulada de alta concentración. Específica para la clarificación en condiciones extremas (alto contenido de pectina, baja temperatura) Origen : <i>Aspergillus niger</i>		

### ACTIVIDAD Y MODO DE ACCIÓN

Lallzyme C-MAX contiene un nivel óptimo de las tres principales pectinasas relacionadas con la hidrólisis de las pectinas: poligalacturonasas, pectinesterasas y pectinliasas.

Lallzyme C-MAX es un preparado enzimático con alta especificidad debido a su alto nivel de enzimas con actividad "endo" (pectinliasa y endo-poligalacturonasa) otorgando al producto propiedades únicas:

- Rápida disminución de la viscosidad
- Eficiente incluso a bajas temperaturas (mín. 5°C)
- Mejora de la sedimentación



## DOSIS

Aplicación	Parámetros (temperatura / tiempo)	Dosis recomendada (g/ hl)
Clarificación estática del mosto Condiciones normales	12-20°C / 3-12 hrs	0.5g
Clarificación estática del mosto Condiciones difíciles	5-12°C/3-12 hrs	1-2 g

Disolver la enzima en una cantidad suficiente de agua o mosto (proporción 1 en 100) para asegurar una completa distribución en el volumen total de mosto o vino.

\* Para mayor exactitud en la dosis recomendada, por favor referirse a nuestra Guía de Clarificación Lallzyme.

## PRESENTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

<ul style="list-style-type: none"> <li>LALLZYME C-MAX está disponible en botes de plástico sellados de 250 g, en cajas de cartón de 2,5 Kg (10 x 250 g).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los envases sellados deben ser almacenados en lugar seco a temperatura ambiente. Consultar la parte inferior donde se indica la fecha de caducidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debe evitarse el contacto directo con la piel. Las enzimas pueden causar sensibilidad por inhalación. Para más detalles consultar la Ficha Técnica de Seguridad (MSDS) de LALLZYME C-MAX.</li> </ul>
---	---	---