



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES CEPAS DE LEVADURA EN LA
ELABORACIÓN DE VINO DE MORTIÑO (*Vaccinium floribundum*)

AUTORA

Jazmín Dayumara Viteri Echeverría

AÑO

2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES CEPAS DE LEVADURA EN LA
ELABORACIÓN DE VINO DE MORTIÑO (*Vaccinium floribundum*)

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera Agroindustrial y de Alimentos”

Profesor Guía

M. Sc. Darío Miguel Posso Reyes

Autora

Jazmin Dayumara Viteri Echeverría

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES CEPAS DE LEVADURA EN LA ELABORACIÓN DE VINO DE MORTIÑO (*Vaccinium floribundum*), a través de reuniones periódicas con la estudiante Jazmín Dayumara Viteri Echeverría, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Darío Miguel Posso Reyes

Máster en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos

C.I: 1713040952

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES CEPAS DE LEVADURA EN LA ELABORACIÓN DE VINO DE MORTIÑO (*Vaccinium floribundum*), de la estudiante Jazmín Dayumara Viteri Echeverría, en el semestre 2018-1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Valeria Clara Almeida Streitwieser

Máster en Ciencias

C.I: 1709603078

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Jazmin Dayumara Viteri Echeverría

C.I: 1724191448

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco primeramente a Dios por la sabiduría brindada para culminar con éxito esta etapa universitaria.

A mis padres por su apoyo incondicional y por ser un ejemplo de esfuerzo y perseverancia.

A mis abuelitos, a mis hermanos y a mis tíos por su cariño y su aliento.

A mis mejores amigos Stephanie y Franco por su lealtad.

Y a mi tutor Darío Posso por su acompañamiento en el desarrollo de este trabajo.

DEDICATORIA

A mis amados padres y a mi amado papá Victor quien siempre vivirá inmortalizado en mi recuerdo, aquel hombre inteligente y trabajador, el cual desde que tengo memoria ha sido un gran ejemplo a seguir. Hasta los últimos días que permaneciste a mi lado sé que anhelabas verme cumpliendo este sueño y desde tu partida con más empeño he intentado terminar esta etapa. Por ti y para ti. Sé que estarás feliz y orgulloso desde el cielo.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres cepas de levadura en la elaboración de vino de mortiño (*Vaccinium floribundum*). Se elaboró el vino en condiciones de temperatura de 21 °C y con baja exposición a la luz durante 23 días. Se realizaron mediciones 2 veces por semana de los grados Brix y del potencial alcohólico, se realizó una encuesta de aceptabilidad para evaluar los atributos sensoriales como el olor, el color y el sabor y se analizó el beneficio-costo. Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones, para analizar los datos de los grados Brix y para analizar los resultados de cada atributo sensorial de las muestras elaboradas con distintos tipos de levadura. Se evidenció que existen diferencias significativas entre los resultados de las mediciones de los grados Brix. Asimismo, los resultados de las encuestas de aceptabilidad demostraron que existen diferencias significativas entre el color, el olor y el sabor entre tratamientos. El vino escogido según las encuestas de aceptabilidad fue preparado con la levadura S04. Finalmente, el análisis B/C demostró que si se le asigna a la botella de 750 mL un PVP de \$9, se obtendría un B/C de \$5.08.

Palabras clave: vino de mortiño, levadura, grados Brix, atributos sensoriales, beneficio-costo.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of three strains of yeast in the elaboration of mortiño wine (*Vaccinium floribundum*). The wine was made under temperature conditions of 21 ° C and with low exposure to light for 23 days. Twice-weekly measurements of the Brix degrees and alcohol potential were made, an acceptability survey was conducted to evaluate the sensory attributes such as smell, color and taste and the benefit-cost was analyzed. A completely randomized block design with 4 treatments and 3 repetitions was applied to analyze the data of the Brix degrees and to analyze the results of each sensory attribute of the samples made with different types of yeast. It was evidenced that there are significant differences between the results of Brix degrees measurements. Also, the results of the acceptability surveys showed that there are significant differences between color, smell and taste between treatments. The wine chosen according to the acceptability surveys was prepared with yeast S04. Finally, the B / C analysis showed that if the 750 mL bottle would be assigned a PVP of \$ 9, a B / C of \$ 5.08 would be obtained.

Key words: mortiño wine, yeast, Brix degrees, sensory attributes, benefit-cost.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos específicos	2
3. MARCO TEÓRICO.....	2
3.1 El vino	2
3.1.1 Concepto	2
3.1.2 Elaboración del vino	2
3.1.3 Tipos de vinos	3
3.1.3.1 Vino de frutas	4
3.1.4 Mercado mundial del vino.....	5
3.1.4.1 Producción mundial.....	5
3.1.4.2 Principales exportadores.....	5
3.1.4.3 Principales importadores.....	6
3.1.4.4 Principales consumidores	6
3.1.5 Mercado del vino en el Ecuador.....	7
3.1.5.1 Análisis de la oferta	7
3.1.5.2 Análisis de la demanda	8
3.1.5.3 Análisis del comercio.....	9
3.2 El mortiño.....	9
3.2.1 Generalidades del mortiño	9
3.2.2 El mortiño en el Ecuador	12

4. MARCO METODOLÓGICO.....	13
4.1 Elaboración de vino de mortiño.....	13
4.2 Análisis físico - químico.....	14
4.2.1 Diseño experimental.....	15
4.3 Encuesta de aceptabilidad	16
4.3.1 Diseño experimental.....	17
4.4 Análisis beneficio – costo	18
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ...	19
5.1 Resultados de la elaboración del vino de mortiño	19
5.2 Resultados del análisis físico – químico	20
5.3 Resultados de la encuesta de aceptabilidad.....	27
5.4 Resultados del análisis beneficio – costo.....	35
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
6.1 CONCLUSIONES	36
6.2 RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS	38
ANEXOS.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de vino por grado dulce.....	4
Tabla 2. Países que más exportaron vino en el 2016.....	6
Tabla 3. Participación de mercado de los países exportadores de vino al Ecuador.....	8
Tabla 4. Participación de mercado por canal	9
Tabla 5. Composición nutricional del mortiño	11
Tabla 6. Grados Brix de las 12 unidades experimentales.....	19
Tabla 7. Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 1)	21
Tabla 8. ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 1)	21
Tabla 9. Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 2)	22
Tabla 10. ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 2)	23
Tabla 11. Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 3)	23
Tabla 12. ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 3)	24
Tabla 13. Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 4)	24
Tabla 14. ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 4)	25
Tabla 15. ANOVA para los grados Brix	25
Tabla 16. Prueba Tukey al 5% para las mediciones de grados Brix	26

Tabla 17. Resultados obtenidos del análisis de aceptabilidad de la variable olor.....	28
Tabla 18. ANOVA para la variable olor.....	29
Tabla 19. Prueba Tukey al 5% para la variable olor	29
Tabla 20. Resultados obtenidos del análisis de aceptabilidad de la variable color.....	30
Tabla 21. ANOVA para la variable color.....	31
Tabla 22. Prueba Tukey al 5% para la variable color.....	31
Tabla 23. Resultados obtenidos del análisis de aceptabilidad de la variable sabor.....	33
Tabla 24. ANOVA para la variable sabor.....	34
Tabla 25. Prueba Tukey al 5% para la variable sabor.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Productores de vino en el mundo en el 2016.....	5
Figura 2. Consumidores de vino en el mundo en el 2016.....	7
Figura 3. Mortiño.....	10
Figura 4. Proceso para elaborar vino de mortiño.....	13
Figura 5. Brixómetro digital con la medición de los ° Brix y potencial alcohólico.....	15
Figura 6. Vinos de mortiño.....	19
Figura 7. Medición de los grados Brix.....	20
Figura 8. Realización de la encuesta de aceptabilidad 1.....	27
Figura 9. Realización de la encuesta de aceptabilidad 2.....	28

1. INTRODUCCIÓN

En los campos de la Sierra ecuatoriana era fácil encontrar el mortiño y se lo incluía dentro de la alimentación. Su consumo se ha reducido y el fruto se ha vuelto inaccesible debido a que son escasos los páramos que tienen un considerable número de plantas, por la extensión de las áreas agrícolas que han excluido a la especie a zonas de páramo incluidas entre los 3400 hasta los 4500 msnm; además por el escaso conocimiento sobre los beneficios del mortiño y la dificultad para su propagación (Coba et al, 2012).

El conocimiento sobre los requerimientos de suelos y clima del fruto andino es escaso, por lo que su expansión y producción a gran escala se ha visto limitada (Racines et al, 2016). El mortiño aún no se encuentra totalmente industrializado ya que aún no ha sido domesticado, limitando de esta manera su gran potencial alimenticio. Se realizará la investigación para darle un valor agregado al mortiño. La falta de cultivos generalizados del mortiño en Ecuador dificulta su explotación. Promover investigación es un hecho necesario para evaluar las mejores prácticas de producción de vinos u otros productos derivados de estos frutos.

Según (Ortiz et al, 2013) los vinos producidos a partir de bayas rojas andinas de Ecuador presentan un mayor contenido total de polifenoles que el contenido total de polifenoles en vinos tintos. El mortiño cuenta con propiedades antioxidantes atribuidas por sus compuestos bioactivos entre los que se encuentran polifenoles, antocianinas, flavonoides y carotenoides (Tupuna, 2012), se aprovecharán estas propiedades para producir un vino con cualidades sensoriales y funcionales de interés para el consumidor.

El proyecto de titulación permitirá realizar las pruebas preliminares para la elaboración de vino de mortiño con la utilización de diferentes tipos de levaduras comerciales.

En el Cantón Sigchos, se encuentra la *Asociación de Productores de Vinos de Mortiño de Quinticusig*; producen vino de mortiño desde hace varios años. A pesar de estar un tiempo considerable en el mercado, sus procesos de

producción no se encuentran estandarizados. Se desarrollará la bebida con los diferentes tipos de levaduras, se evaluarán los costos y se hará la propuesta de estandarización del proceso de producción a la Asociación de Productores de Vinos de Mortiño de Quinticusig.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Evaluar el efecto de tres cepas de levadura en la elaboración de vino de mortiño (*Vaccinium floribundum*).

2.2 Objetivos específicos

- Estandarizar el proceso de producción del vino de mortiño (*Vaccinium floribundum*).
- Analizar la aceptación del vino de mortiño (*Vaccinium floribundum*).
- Desarrollar un análisis beneficio- costo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 El vino

3.1.1 Concepto

El vino es una bebida alcohólica que se deriva del proceso de fermentación del mosto de la uva (NTE INEN 372, 2015).

3.1.2 Elaboración del vino

Obtención del mosto: Este proceso consiste en separar la pulpa de la uva de las partes sólidas (Segarra. O, 2012, pág.71).

Estrujado de la uva: El proceso es realizado de forma mecánica en donde las máquinas machacan los racimos (Segarra. O, 2012, pág.71). Habitualmente a este proceso se le añade un sub proceso el cual es el sulfitado, consiste en añadir metabisulfito de sodio para lograr un efecto antiséptico. La dosis máxima de uso es de 200 mg/L (FAO, 2017).

Prensado: Dependiendo del tipo de vino este proceso se lo realizará antes o después de la fermentación. El prensado consiste en disociar totalmente el líquido de las partes sólidas estrujadas (Segarra. O, 2012, pág.72).

Fermentación: El mosto está compuesto por agua (80%) y el (20%) restante está compuesto por azúcares, ácidos y sales minerales. La fermentación del mosto comienza al inocular las levaduras, estas comienzan a consumir los azúcares produciendo alcohol y CO₂. Existen diferentes tipos de levaduras y cada tipo presentará una fermentación distinta por lo que resultarán vinos de distinto sabor. El proceso de fermentación es influenciado por la temperatura, la concentración de taninos, el grado alcohólico, la agitación y las condiciones de las instalaciones (Segarra. O, 2012, pág.73).

Envejecimiento: Si el productor decide elevar el vino a un estadio superior, se procede a embotellar el vino y se lo conserva en las bodegas para que extienda su mezcla de olores y sabores a la perfección (Segarra. O, 2012, pág.76).

Esterilización o pasteurización: La pasteurización consiste en eliminar levaduras y bacterias a través del enfriamiento o calentamiento del vino de manera controlada para evitar daños irreversibles en el producto (Segarra. O, 2012, pág.77).

3.1.3 Tipos de vinos

Los vinos cuentan con 3 clasificaciones diferentes:

Clasificación general: Comprende a los vinos tranquilos y a los vinos especiales. Los vinos tranquilos tienen un contenido alcohólico que oscila entre los 9° y 14.5°. Y se subclasifican en vinos blancos, rosados y tintos. Los vinos especiales se caracterizan por tener un contenido alcohólico alto (Bodegacanaria, 2015).

Clasificación por edad: Comprende a los vinos jóvenes y a los vinos de crianza. Los vinos jóvenes se caracterizan por no tener ningún tipo de crianza y conservar las características varietales de la uva. Los vinos de crianza pasan por un proceso de envejecimiento y adquieren características especiales. Y se subclasifican en vinos de crianza, de reserva y de gran reserva (Bodegacanaria, 2015).

Clasificación por grado dulce:

Tabla 1.

Tipos de vino por grado dulce.

Tipos de vino	Composición
Vino seco	<5 g/l azúcares
Vino semi seco	5 - 15 g/l azúcares
Vino abocado	15 - 30 g/l azúcares
Vino semi dulce	30 - 50 g/l azúcares
Vino dulce	>50 g/l azúcares

Adaptado de (Bodegacanaria, 2015)

3.1.3.1 Vino de frutas

El vino de frutas es una bebida alcohólica que se deriva del proceso de fermentación del mosto de frutas frescas (NTE INEN 374, 2015). Las frutas comúnmente escogidas son las que tienen sabores y aromas agradables e intensos (González. M, 2012, pág. 5).

3.1.4 Mercado mundial del vino

3.1.4.1 Producción mundial

La producción mundial de vino en el año 2016 alcanzó los 267 millones de hectolitros (OIV, 2017). Los países de la Unión Europea lideran la producción (figura 1). Sin embargo, Estados Unidos está ganando territorio en producción, con respecto al año 2015 en el año 2016 su producción creció en un 10% (OIV, 2017).

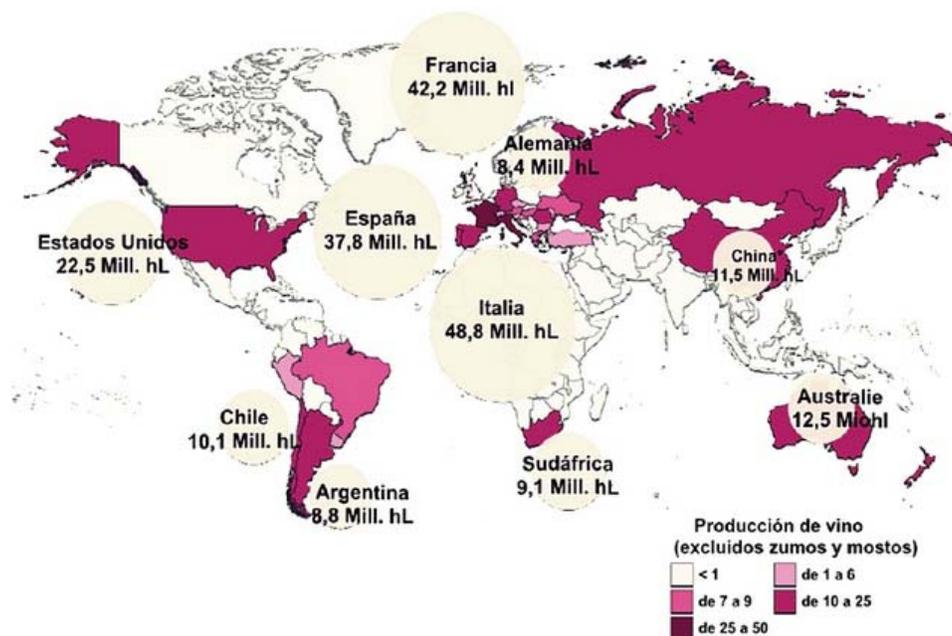


Figura 1. Productores de vino en el mundo en el 2016

Tomado de (Vinetur, 2016)

3.1.4.2 Principales exportadores

La tabla 2 muestra los principales países exportadores de vino alrededor del mundo (Expósito. L, 2016). Con respecto al año 2015 en el año 2016 la cifra de exportación ascendió alrededor de los 190 millones de litros (Expósito. L, 2016).

Tabla 2.

Países que más exportaron vino en el 2016

País	Cantidad exportada (litros)
España	2.400.000.000
Italia	2.000.000.000
Francia	1.400.000.000
Chile	801.000.000
Australia	700.400.000
Sudáfrica	400.200.000
Estados Unidos	400.200.000
Alemania	300.600.000
Portugal	200.800.000
Argentina	200.700.000

Adaptado de (Expósito. L, 2016)

3.1.4.3 Principales importadores

Los países que más importaron vino hasta marzo del 2017 son: Alemania, Bélgica, Estados Unidos, Japón, China, Rusia, Canadá, Holanda, Reino Unido y Suiza. La evolución de las importaciones ha sido favorable para el comercio mundial, la inversión a nivel del mundo se acrecentó en volumen y en valor, 0,3% en volumen (+27,5 millones) y aumentó un 1% en valor (+285, millones) (OIV, 2017).

3.1.4.4 Principales consumidores



Figura 2. Consumidores de vino en el mundo en el 2016

Tomado de (Vinetur, 2016)

El consumo mundial de vino en el año 2016 alcanzó los 241 millones de hectolitros, cifra que registra un incremento en comparación al año 2015 (OIV, 2017).

Estados Unidos es el país que lidera el grupo desde el año 2011. El consumo países como Portugal y España se ha estabilizado luego de su descenso, aproximadamente Portugal hasta el año 2016 registro un consumo de 4,8 millones de hectolitros y España registro un consumo de 9,9 millones de hectolitros (OIV, 2017).

3.1.5 Mercado del vino en el Ecuador

3.1.5.1 Análisis de la oferta

La oferta de vino en el Ecuador se compone principalmente por las importaciones (90%) y el (10%) por la producción de empresas locales. El volumen de importación comprendido entre los años 2000 y 2009 creció un 178% (ProChile, 2011). Los países exportadores de vino a Ecuador son: Chile, España, Italia, Alemania, Francia, Argentina, EEUU y Portugal (Moreno. E, 2007).

La tabla 3 muestra que Chile cuenta con una mayor participación en el Ecuador, debido a que este producto no paga aranceles de entrada por un acuerdo firmado entre Ecuador y Chile. Entre los tipos de vinos chilenos que más se venden se destaca el vino tinto y el vino blanco (ProChile, 2014).

Tabla 3.

Participación de mercado de los países exportadores de vino al Ecuador

País	Participación de mercado
Chile	74%
Argentina	17%
EEUU	3%
Otros países	6%

Adaptado de (ProChile, 2014)

3.1.5.2 Análisis de la demanda

De acuerdo con el informe de la OMS, en Ecuador lo que más se ingiere es cerveza (67%); seguida de un 32% de licores (vodka, whisky), y un 1% de vino (PAHO, 2014).

La cultura de consumo del vino es escasa principalmente porque la población ecuatoriana a la hora de elegir una bebida alcohólica tiende a elegir una bebida con precios bajos. Asimismo, el vino es un producto que la población ecuatoriana lo demanda exclusivamente para ocasiones especiales, a causa de que el vino es visto como un producto exclusivo (Moreno. E, 2007).

La demanda del vino se limita a la población de clase media-alta y de edad madura porque cuentan con posibilidades de compra (Moreno. E, 2007). El consumo per cápita de un consumidor potencial es de una botella y media (ProChile, 2011).

La región Sierra consume aproximadamente el 70% del vino que ingresa al país y el 30% restante es destinado a la Costa en mayor medida a la ciudad de Guayaquil (ProChile, 2014).

3.1.5.3 Análisis del comercio

La cadena de distribución del vino en el país sigue el tipo de canal “distribuidor”, este canal está compuesto por el productor, mayorista – distribuidor y los puntos de venta (ProChile, 2014).

La tabla 4 muestra que los supermercados tienen una mayor participación de mercado, debido a que los consumidores potenciales que tienen conocimientos acerca de los vinos, suelen comprar en esos establecimientos el producto, entre los cuales se destacan “Supermaxi” y “Megamaxi”. Entre las licorerías especializadas se destacan “El Bodegón”, “La Vinoteca”, “Terrúa” y “La Taberna”. Por el bajo consumo del producto, las estrategias de promoción y publicidad se limitan a solo realizar degustaciones en los puntos de venta (ProChile, 2014).

Tabla 4.

Participación de mercado por canal

Canal	Participación de mercado
Supermercados	37.24 %
Mayoristas y distribuidores	35.88 %
Tiendas especializadas	12.76 %
Hoteles y restaurantes	10.93 %
Clubes y Bares	3.19 %

Adaptado de (ProChile, 2014)

3.2 El mortiño

3.2.1 Generalidades del mortiño

El mortiño (*Vaccinium floribundum*) (figura 3) es una planta endémica de los páramos andinos, se lo localiza en países como Perú, Colombia, Ecuador y Venezuela, crece desde los 1.600 hasta los 4.000 msnm. Se desarrolla en temperaturas que oscilan los 8 y 17 °C, crece en climas fríos y templados (Cobo et al, 2015). El mortiño presenta una inflorescencia racimosa de 6 a 10 bayas, las cuales tienen un aspecto pequeño esférico de color azul y al consumirlas en fresco estas poseen un sabor ligeramente agrio (Torres & Trujillo, 2008).



Figura 3. Mortiño

Tomado de (UdeA, 2016)

En Sudamérica, los frutos del género *Vaccinium* se expenden en una baja proporción y aún se están realizando estudios para aprovechar estos frutos en la elaboración de diferentes alimentos y en la fabricación de medicamentos. Las especies más exploradas son el *Vaccinium meridionale* Swartz y el *Vaccinium floribundum* (Ligarreto. G, 2009).

El género *Vaccinium* (Ericaceae) posee alrededor de 400 especies. Los frutos de este género han ocasionado que varios expertos centren su interés por realizar investigaciones que han comprobado el alto contenido de compuestos bioactivos con capacidad antioxidante, entre los cuales se destacan el ácido cinámico, antocianidinas, antocianinas y flavonoides (Gaviria et al, 2009). Las bayas pueden variar en su capacidad antioxidante por las condiciones ambientales en las que se desarrollan, los genotipos, el manejo poscosecha, el

contenido de compuestos polifenólicos y la madurez de las frutas (Montoya et al, 2009).

Ciertos componentes orgánicos son responsables de su sabor como la fructosa, la glucosa, el ácido málico y el ácido cítrico (Racines et al, 2016). La industria alimenticia le potencia al mortiño como un ingrediente alimenticio o un alimento funcional por sus propiedades beneficiosas para la salud asociadas con la presencia de sus compuestos bioactivos, especialmente antocianinas y otros componentes (tabla 5) (Reque et al, 2014).

Tabla 5.

Composición nutricional del mortiño

Parámetro	Unidad	Cantidad
Antocianinas	%	5
Vitamina C	mg/100g	106.1
Azúcares reductores	%	8.16
Humedad	%	79
Cenizas	%	1.81
Manganeso	ppm	62
Hierro	ppm	30
Zinc	ppm	10
Cobre	ppm	6
Potasio	%	0.75
Calcio	%	0.12
Sodio	%	0.09
Fósforo	%	0.09
Magnesio	%	0.06

Adaptado de (Pérez & Valdivieso, 2007, pág. 135)

3.2.2 El mortiño en el Ecuador

En el Ecuador, el mortiño (*Vaccinium floribundum Kunth*) crece de manera silvestre en los campos y montañas, por la falta de domesticación, no ha sido reconocido como un cultivo. En el país se lo puede localizar en los páramos de la provincia del Carchi hasta los páramos de la provincia del Cañar (Muñoz. V, 2004). El Parque Nacional Cotopaxi ha facilitado datos que indican que el mortiño es capaz de adaptarse en zonas desde los 1000 hasta los 4500 msnm (Coba, P. et al, 2012).

El mortiño en el Ecuador ha sido utilizado como un ingrediente esencial de la preparación de la colada morada, en la actualidad, los pobladores que viven cerca de los páramos recolectan las bayas y las utilizan para la elaboración de helados, mermeladas y jugos (Albán. D, Marcalla. W, 2013).

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Elaboración de vino de mortiño

En la figura 4 se describe el proceso de elaboración de vino de mortiño.

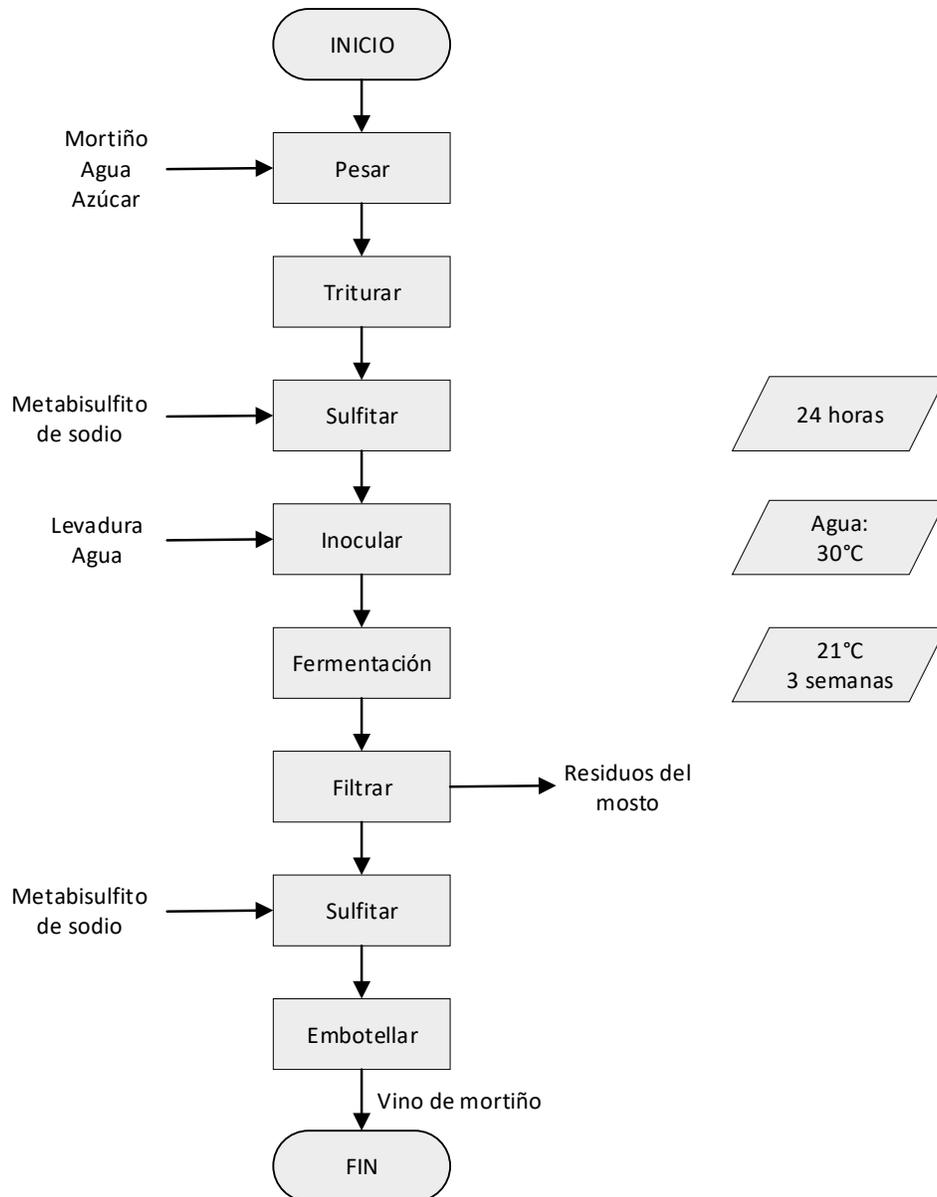


Figura 4. Proceso para elaborar vino de mortiño

Pesado: Se pesó mortiño, agua y azúcar para la elaboración del mosto.

Triturado: En un recipiente, se mezcló mortiño y agua, se aplastaron los ingredientes y luego se añadió azúcar hasta alcanzar los 21°Bx.

Sulfitado: Se añadió al mosto metabisulfito de sodio para lograr un efecto antiséptico.

Inoculación: Este proceso se realizó luego de 24 horas de haber realizado el sulfitado. Se añadió al mosto biotina y urea como requerimientos nutricionales para las levaduras. Los diferentes tipos de levadura fueron activados en agua a 30°C y se inoculó.

Fermentación: La fermentación tuvo lugar en condiciones de baja exposición a la luz y a 21°C, en donde las levaduras actuaron durante 3 semanas consumiendo los azúcares hasta producir alcohol y CO₂.

Filtrado: Se tamizó el vino hasta separar todos los sólidos.

Sulfitado: Se añadió al vino metabisulfito de sodio para lograr un efecto antiséptico y antioxidante.

Embotellado: Se colocó el vino en botellas de vidrio de 750ml esterilizadas.

4.2 Análisis físico - químico

En los laboratorios de la universidad con la ayuda del brixómetro digital (figura 5), se realizó la medición de los grados Brix y del potencial alcohólico de las 12 muestras, 2 veces por semana.



Figura 5. Brixómetro digital con la medición de los grados Brix y potencial alcohólico.

Procedimiento para la medición de los grados Brix y potencial alcohólico

1. Se colocó una gota de la muestra en el brixómetro digital.
2. El brixómetro realizó la lectura de la muestra.
3. Se obtuvo la cantidad de grados Brix y potencial alcohólico de la muestra.

4.2.1 Diseño experimental

Objetivo

Determinar la actividad de las levaduras mediante la toma de datos de los grados Brix.

Hipótesis

Ho: Los grados Brix no varían de acuerdo al tipo de levadura utilizada en la elaboración.

Ha: Los grados Brix varían de acuerdo al tipo de levadura utilizada en la elaboración.

Características del experimento

Tratamiento: Vino de mortiño con diferente tipo de levadura.

T1: Vino de mortiño elaborado con levadura Bayanus

T2: Vino de mortiño elaborado con levadura S04

T3: Vino de mortiño elaborado con levadura S05

T4: Vino de mortiño elaborado con levadura de pan.

Variables:

G1: Grados Brix

Tratamientos: 4

Repeticiones: 3

Unidades experimentales: 12

Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones, analizando los datos de los grados Brix de cada muestra elaborada con distintos tipos de levadura.

Procesamiento de datos

Se realizó un ANOVA con pruebas de Tukey al 5% en el programa Statgraphics.

4.3 Encuesta de aceptabilidad

Según (Cordero. G, 2013, pág. 16) para realizar las pruebas de aceptación se requiere un mínimo de 30 personas no entrenadas, por lo que se realizó la encuesta de aceptabilidad a 30 personas, a las que se les presentó el formato de la encuesta (ver Anexo 1), un vaso de agua y las 4 muestras de vino de mortiño, las cuales difieren en el tipo de levadura usada en su elaboración. Esta encuesta se la realizó 3 veces con 3 repeticiones. Los atributos sensoriales evaluados fueron: el olor, el color y el sabor, en donde cada atributo fue calificado de acuerdo a los siguientes parámetros: 1 “muy malo”, 2 “malo”, 3 “regular”, 4 “bueno”, y 5 “muy bueno”.

4.3.1 Diseño experimental

Objetivo

Determinar la aceptabilidad del vino de mortiño a través de una encuesta.

Hipótesis

Ho: Los atributos sensoriales del vino de mortiño no varían de acuerdo al tipo de levadura utilizada en la elaboración.

Ha: Los atributos sensoriales del vino de mortiño varían de acuerdo al tipo de levadura utilizada en la elaboración.

Características del experimento

Tratamiento: Vino de mortiño con diferente tipo de levadura.

T1: Vino de mortiño elaborado con levadura Bayanus

T2: Vino de mortiño elaborado con levadura S04

T3: Vino de mortiño elaborado con levadura S05

T4: Vino de mortiño elaborado con levadura de pan.

Variables: Atributos sensoriales

A1: Olor

A2: Color

A3: Sabor

Tratamientos: 4

Repeticiones: 3

Unidades experimentales: 12

Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones, analizando cada atributo sensorial de cada muestra elaborada con distintos tipos de levadura.

Procesamiento de datos

Se realizó un ANOVA con pruebas de Tukey al 5% en el programa Statgraphics.

4.4 Análisis beneficio – costo

Se utilizó una plantilla Excel y se introdujo los datos numéricos de:

- Maquinaria y equipo
- Instalación y montaje
- Equipos de oficina
- Equipos adicionales
- Materiales
- Intangibles
- Materiales directos
- Materiales indirectos
- Mano de Obra Directa
- Mano de Obra Indirecta
- Imprevistos
- Servicios Básicos
- Materiales y Útiles de Oficina
- Mantenimiento de Maquinaria y Equipo
- Depreciaciones y Amortizaciones
- Arriendo
- Personal de ventas
- Propaganda y Promoción

Una vez introducidos los datos necesarios, se obtuvo: un resumen de inversiones, un resumen de costos y gastos, el estado de pérdidas y ganancias y el punto de equilibrio.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1 Resultados de la elaboración del vino de mortiño

Se obtuvieron los vinos elaborados con distintas levaduras (figura 6) luego de 23 días, el vino se mantuvo en baja exposición a la luz y en condiciones de temperatura de 21 °C, ya que según las fichas técnicas de las levaduras (ver Anexos 6, 7, 8 y 9), las temperaturas de trabajo recomendadas oscilan entre los 15 y 24°C.

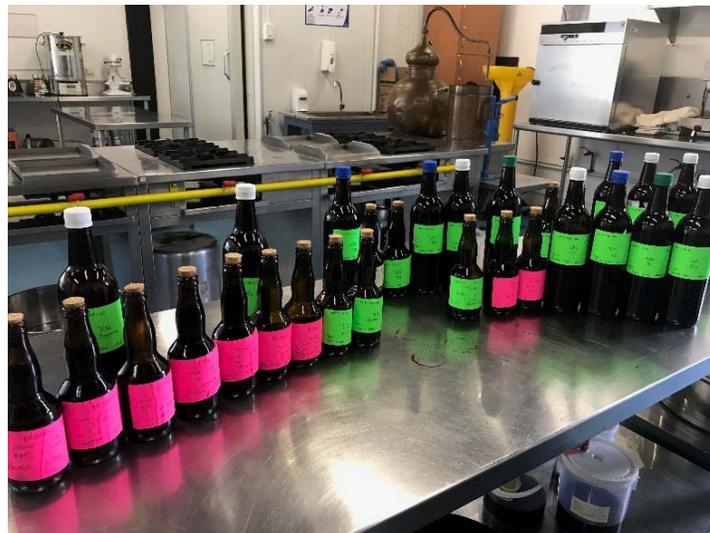


Figura 6. Vinos de mortiño

Los vinos elaborados presentaron las siguientes características: (Tabla 6)

Tabla 6.

Grados Brix de las 12 unidades experimentales

Tratamientos	Repeticiones	Grados Brix	Potencial alcohólico
1	1	10	5.5
2	1	11.8	6.5
3	1	10.2	5.6
4	1	10.4	5.7

1	2	8.5	4.7
2	2	11.9	6.5
3	2	16	8.8
4	2	11.5	6.3
1	3	10.4	6.7
2	3	12.2	5.7
3	3	12.1	6.6
4	3	9.7	5.4

5.2 Resultados del análisis físico – químico

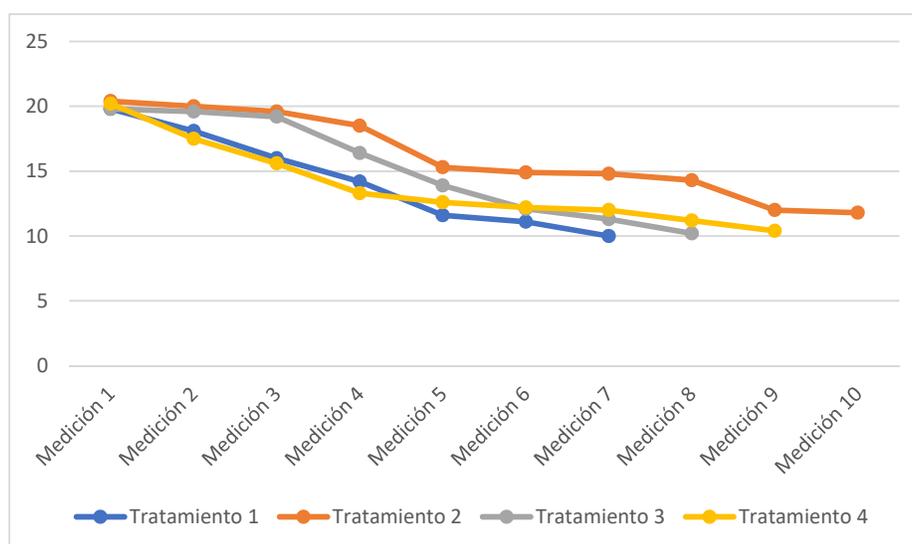


Figura 7. Medición de los grados Brix

Según (Freile. D, 2011, pág. 66), la medición de los grados Brix es un proceso que nos sirve para verificar que la etapa de fermentación se está dando de la manera esperada; la disminución de los Brix nos demuestra que las levaduras están consumiendo los azúcares disponibles y se está produciendo la transformación de los azúcares en alcohol, esto se evidencia en la figura 7 la cual muestra que cada tratamiento responde al descenso de grados Brix en el transcurso del tiempo.

- **Grados Brix**

Tratamiento 1

Tabla 7.

Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 1)

Tratamiento	Repeticiones	Mediciones
1	1	19.8
1	2	19.8
1	3	18.4
1	1	18.1
1	2	16.2
1	3	16.4
1	1	16
1	2	14.6
1	3	13.4
1	1	14.2
1	2	11.7
1	3	13.1
1	1	11.6
1	2	11.1
1	3	12.7

Análisis de Varianza

Tabla 8.

ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 1)

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Repeticiones	4.836	2	2.418	0.250	0.783
Error	116.440	12	9.703		

Total	121.276	14
--------------	---------	----

La tabla 8 muestra que el valor -p es mayor a 0.05, lo que significa que no existen diferencias significativas entre los resultados de las mediciones de grados Brix de las repeticiones del tratamiento 1.

Tratamiento 2

Tabla 9.

Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 2)

Tratamiento	Repeticiones	Mediciones
2	1	20.4
2	2	19.9
2	3	19.2
2	1	20
2	2	19.8
2	3	18.5
2	1	19.6
2	2	18.8
2	3	18
2	1	18.5
2	2	16.1
2	3	17
2	1	15.3
2	2	14.6
2	3	15.3

Análisis de Varianza

Tabla 10.

ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 2)

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Repeticiones	3.749	2	1.874	0.460	0.641
Error	48.684	12	4.057		
Total	52.433	14			

La tabla 10 muestra que el valor -p es mayor a 0.05, lo que significa que no existen diferencias significativas entre los resultados de las mediciones de grados Brix de las repeticiones del tratamiento 2.

Tratamiento 3

Tabla 11.

Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 3)

Tratamiento	Repeticiones	Mediciones
3	1	19.8
3	2	19.6
3	3	19.9
3	1	19.6
3	2	19.5
3	3	19.3
3	1	19.2
3	2	19.3
3	3	16.6
3	1	16.4
3	2	19.1
3	3	14.7
3	1	13.9
3	2	18.9
3	3	14

Análisis de Varianza

Tabla 12.

ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 3)

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Repeticiones	14.481	2	7.241	1.590	0.245
Error	54.796	12	4.566		
Total	69.277	14			

La tabla 12 muestra que el valor -p es mayor a 0.05, lo que significa que no existen diferencias significativas entre los resultados de las mediciones de grados Brix de las repeticiones del tratamiento 3.

Tratamiento 4

Tabla 13.

Resultados obtenidos de la medición de los grados Brix (Tratamiento 4)

Tratamiento	Repeticiones	Mediciones
4	1	20.2
4	2	18.4
4	3	18.2
4	1	17.5
4	2	16.5
4	3	16.4
4	1	15.6
4	2	14.2
4	3	13.9
4	1	13.3
4	2	13.5
4	3	13.2

4	1	12.6
4	2	13.3
4	3	12.8

Análisis de Varianza

Tabla 14.

ANOVA para los grados Brix (Tratamiento 4)

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Repeticiones	2.329	2	1.164	0.180	0.841
Error	79.640	12	6.636		
Total	81.969	14			

La tabla 14 muestra que el valor -p es mayor a 0.05, lo que significa que no existen diferencias significativas entre los resultados de las mediciones de grados Brix de las repeticiones del tratamiento 4.

Análisis de varianza general de la medición de los grados Brix de los 4 tratamientos

Análisis de Varianza

Tabla 15.

ANOVA para los grados Brix

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Tratamientos	118.137	3	39.378	6.770	0.0006
Repeticiones	11.041	2	5.520	0.950	0.3932
Error	313.915	54	5.813		

Total	443.093	59
--------------	---------	----

La tabla 15 muestra que el valor -p es menor a 0.05, lo que significa que existen diferencias significativas entre los resultados de las mediciones de grados Brix de los 4 tratamientos elaborados con diferentes tipos de levadura.

Por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba Tukey al 5%

Tabla 16.

Prueba Tukey al 5% para las mediciones de grados Brix

Tratamientos	Casos	Media LS	Grupos Homogéneos
1	15	15.14	X
4	15	15.30	X
3	15	17.98	X
2	15	18.06	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1-2	*	-2.927	2.334
1-3	*	-2.847	2.334
1-4		-0.167	2.334
2-3		0.080	2.334
2-4	*	2.760	2.334
3-4	*	2.680	2.334

Nota: * indica una diferencia significativa

Luego de realizar la prueba Tukey al 5% (tabla 16), se identificó que según la alineación de las X's las medias de 2 tratamientos comparten un grupo homogéneo. Sin embargo, entre los demás tratamientos existen diferencias significativas.

Según (Shuler, Kargi & De Lisa, 2017, pág. 579) uno de los factores que inciden en el trabajo de las levaduras es el alcohol, el cual puede disminuir la viabilidad de la levadura e inhibir la fermentación, por lo que las levaduras poseen un cierto nivel de tolerancia al alcohol; aún pueden haber azúcares fermentables en el mosto pero la levadura ha llegado a su límite tolerable, esto explica la diferencia de los valores de los grados Brix de los diferentes tratamientos, por lo que la velocidad de fermentación también fue influenciada.

5.3 Resultados de la encuesta de aceptabilidad

Se realizó las encuestas de aceptabilidad (figuras 8 y 9) y se obtuvieron los resultados para el análisis estadístico de cada una de las variables.



Figura 8. Realización de la encuesta de aceptabilidad 1



Figura 9. Realización de la encuesta de aceptabilidad 2

- **Olor del vino de mortiño**

Tabla 17.

Resultados obtenidos del análisis de aceptabilidad de la variable olor.

Tratamientos	Repeticiones	Resultados
1	1	3.8
2	1	3.5
3	1	3.3
4	1	3.1
1	2	3.2
2	2	3.7
3	2	3.3
4	2	3.8
1	3	3.7
2	3	3.6
3	3	3.4
4	3	3.1

La tabla 17 muestra que la mayor parte de resultados para la variable olor se encuentran en un rango de 3.1 – 3.8, y esto según los parámetros establecidos en la encuesta significa que el producto tiene un olor “regular”.

Análisis de Varianza

Tabla 18.

ANOVA para la variable olor

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Tratamientos	9.986	3	3.328	3.620	0.0133
Repeticiones	7.616	2	3.808	4.150	0.0166
Error	325.170	354	0.918		
Total	342.775	359			

La tabla 18 muestra que el valor -p es menor a 0.05, lo que significa que existen diferencias significativas entre los resultados de las encuestas de aceptabilidad para la variable olor del vino de mortiño entre los 4 tratamientos elaborados con diferentes tipos de levadura.

Por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba Tukey al 5%

Tabla 19.

Prueba Tukey al 5% para la variable olor.

Tratamientos	Casos	Media LS	Grupos Homogéneos
1	90	3.144	X
3	90	3.322	X
4	90	3.355	XX
2	90	3.611	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	-0.467	0.369
1 - 3		-0.178	0.369
1 - 4		-0.211	0.369
2 - 3		0.289	0.369
2 - 4		0.256	0.369
3 - 4		-0.033	0.369

Nota: * indica una diferencia significativa

Luego de realizar la prueba Tukey al 5% (tabla 19), se identificó que entre el tratamiento 1 y el tratamiento 2 existe una diferencia significativa, por lo tanto, las respuestas de los encuestados son significativamente diferentes.

Según (Arcos. J, 2014, pág. 63), luego de realizar el análisis estadístico de la variable olor del vino seco de arazá elaborado con diferentes cepas de levadura, se encontraron diferencias significativas entre tratamientos lo que demuestra que los tipos de levadura influyen en el olor del vino resultante.

- **Color**

Tabla 20.

Resultados obtenidos del análisis de aceptabilidad de la variable color

Tratamientos	Repeticiones	Resultados
1	1	4.1
2	1	4.2
3	1	4.0
4	1	3.5
1	2	3.4
2	2	4.3
3	2	3.9
4	2	4.0
1	3	4.0
2	3	4.1

3	3	4.0
4	3	3.4

La tabla 20 muestra que la mayor parte de resultados para la variable color se encuentran en un rango de 3.4 – 4.3, y esto según los parámetros establecidos en la encuesta significa que el producto tiene un color “regular” y “bueno”.

Análisis de Varianza

Tabla 21.

ANOVA para la variable color

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Tratamientos	15.252	3	5.084	6.330	0.0003
Repeticiones	0.600	2	0.300	0.370	0.6884
Error	284.122	354	0.802		
Total	299.975	359			

La tabla 21 muestra que el valor -p es menor a 0.05, lo que significa que existen diferencias significativas entre los resultados de las encuestas de aceptabilidad para la variable color del vino de mortiño entre los 4 tratamientos elaborados con diferentes tipos de levadura.

Por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

- Prueba Tukey al 5%

Tabla 22.

Prueba Tukey al 5% para la variable color.

Tratamientos	Casos	Media LS	Grupos Homogéneos
4	90	3.622	X

1	90	3.844	XX
3	90	3.977	X
2	90	4.188	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2		-0.344	0.345
1 - 3		-0.133	0.345
1 - 4		0.222	0.345
2 - 3		0.211	0.345
2 - 4	*	0.567	0.345
3 - 4	*	0.356	0.345

Nota: * indica una diferencia significativa

Luego de realizar la prueba Tukey al 5% (tabla 22), se identificó que entre los tratamientos 2 - 4 y entre los tratamientos 3 – 4, existe una diferencia significativa, por lo tanto, las respuestas de los encuestados son significativamente diferentes.

Según (Olivero et al, 2011), luego de realizar el análisis estadístico de la variable color del vino de naranja elaborado con diferentes cepas de levadura, se encontraron diferencias significativas entre tratamientos lo que demuestra que los tipos de levadura influyen en el color del vino resultante.

- Sabor

Tabla 23.

Resultados obtenidos del análisis de aceptabilidad de la variable sabor

Tratamientos	Repeticiones	Resultados
1	1	3.5
2	1	4.0
3	1	2.8
4	1	3.0
1	2	2.8
2	2	4.3

3	2	3.9
4	2	3.7
1	3	3.6
2	3	3.6
3	3	3.4
4	3	2.7

La tabla 23 muestra que los resultados para la variable sabor se encuentran en un rango de 2.7 – 4.3, y esto según los parámetros establecidos en la encuesta significa que el producto tiene un sabor “malo”, “regular” y “bueno”.

Análisis de Varianza

Tabla 24.

ANOVA para la variable sabor

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Tratamientos	36.097	3	12.032	11.440	0.0000
Repeticiones	8.450	2	4.225	4.020	0.0188
Error	372.228	354	1.051		
Total	416.775	359			

La tabla 24 muestra que el valor -p es menor a 0.05, lo que significa que existen diferencias significativas entre los resultados de las encuestas de aceptabilidad para la variable sabor del vino de mortiño entre los 4 tratamientos elaborados con diferentes tipos de levadura.

Por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

- **Prueba Tukey al 5%**

Tabla 25.

Prueba Tukey al 5% para la variable sabor

Tratamientos	Casos	Media LS	Grupos Homogéneos
4	90	3.155	X
1	90	3.300	X
3	90	3.333	X
2	90	3.977	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	-0.678	0.301
1 - 3		-0.033	0.301
1 - 4		0.144	0.301
2 - 3	*	0.644	0.301
2 - 4	*	0.822	0.301
3 - 4		0.178	0.301

Nota: * indica una diferencia significativa

Luego de realizar la prueba Tukey al 5% (tabla 25), se identificó que entre los tratamientos 1 – 2, entre los tratamientos 2 – 3 y entre los tratamientos 2 - 4, existe una diferencia significativa. Por lo tanto, las respuestas de los encuestados son significativamente diferentes.

Según (Viramontes & Pérez, 2014), dependiendo del tipo de levadura utilizada la bebida adquirirá sabores diferentes, esto se pudo identificar en los resultados de las encuestas, los cuales demostraron en el análisis estadístico tener una diferencia significativa entre tratamientos.

En los resultados obtenidos en los análisis de varianza de los atributos sensoriales, se pudo identificar que existen diferencias significativas en todos los tratamientos. Sin embargo, al hacer un análisis de las medias de los atributos sensoriales de las unidades experimentales, la unidad experimental con mayor puntaje fue el tratamiento 2 repetición2. El vino escogido según las encuestas de

aceptabilidad fue preparado con la levadura S04 y obtuvo 11.9°Bx; presentó un olor característico al del mortíño, un sabor semi amargo y un color rojo púrpura.

Según (ACCE, 2011), la fórmula para determinar el grado alcohólico del vino es: $(\text{Densidad inicial} - \text{densidad final}) / 7.45$. Se utilizó el densímetro para saber la densidad final y reportó una lectura de 1010; una vez obtenida la lectura se realizó el cálculo: $(1090 - 1010) / 7.45$ lo que nos da como resultado que el vino escogido tiene 10.7% volumen de alcohol.

5.4 Resultados del análisis beneficio – costo

Una vez realizado el análisis de costos (ver anexos 2, 3, 4 y 5), se obtiene que el costo unitario de una botella de vino de mortíño de 750 mL es de \$4.39. Esto quiere decir, que si le asignamos a la botella un PVP de \$9, se obtendría un B/C de \$5.08. Demostrando de esta manera que la comercialización de vino de mortíño nos deja un margen de utilidad mayor al 50%.

Cabe mencionar que en el ejemplo mostrado anteriormente se le asignó a la botella un PVP de \$9, ya que, en los resultados de las encuestas, la mayor parte de las personas afirmaron que estarían dispuestas a pagar por un vino entre 8 – 12\$.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Se evaluaron las diferentes cepas de levadura las cuales presentaron diferentes valores de grados Brix durante el tiempo de fermentación, ya que cada levadura aparte de tener una diferente composición, tiene un límite tolerable de alcohol. Además, cada una de las levaduras demostró influir sobre los atributos sensoriales del vino.

Se estandarizó el proceso de producción de vino de mortiño a través de la elaboración del diagrama de flujo en donde se estableció la secuencia de los procesos a seguir para la elaboración del vino, en el cual también se fijó una temperatura de fermentación óptima para el trabajo de las levaduras. Asimismo, mediante la medición periódica de los grados Brix y el potencial alcohólico para tener un control sobre la fermentación. Y a través de la utilización de levaduras comerciales diferentes a la levadura de panadería con la que se estaba trabajando, para la obtención de un mejor olor, color y sabor del producto.

El vino escogido según las encuestas de aceptabilidad realizadas es el vino elaborado con la levadura S04 y obtuvo 11.9°Bx; presentó un olor característico al del mortiño, un sabor semi amargo y un color rojo púrpura.

Se realizó un análisis beneficio-costos, el cual demostró que el costo unitario de una botella de vino de mortiño de 750 mL es de \$4.39. Si se le asigna a la botella un PVP de \$9, se obtendría un B/C de \$5.08.

6.2 RECOMENDACIONES

Durante la investigación se pudo recopilar poca información actualizada sobre el mortiño, ya que aún no ha sido domesticado. Sin embargo, actualmente se lo está tomando en cuenta significativamente para la producción de nuevos productos, por lo que se recomienda realizar investigaciones para caracterizar el

mortiño y de esta manera obtener información actual sobre datos como la superficie sembrada, estacionalidad y rendimientos.

Elaborar vino de mortiño omitiendo el proceso de sulfitado, para obtener un producto natural y evaluar las variables como los grados Brix durante la fermentación y los atributos sensoriales post-fermentación.

Realizar investigaciones de la producción de vino de mortiño utilizando la levadura S04, la cual según las encuestas de aceptabilidad demostró tener mejores características sensoriales, pero variando las cantidades a utilizar de la levadura.

Según la experiencia obtenida se recomienda probar con otros procesos productivos, es decir se puede utilizar una diferente temperatura de fermentación diferente a la de 21°C con la que se trabajó en esta investigación.

Evaluar la tolerancia de grado alcohólico de cada tipo de levadura, dejando fermentar hasta una cifra constante de grados Brix y de esta manera se puede evaluar también la velocidad de fermentación de cada levadura.

Desarrollar nuevas cepas de levadura con una mayor tolerancia al alcohol, con la ayuda de la innovación biotecnológica.

Se recomienda entrenar a un panel para que se familiarice con el producto aprobado y desarrolle el perfil del sabor del mismo, de esta manera los jueces semi entrenados le describirán de una forma más objetiva al producto.

REFERENCIAS

- ACCE. (2011). Cálculo del grado alcohólico. Recuperado el 14 de diciembre de <http://www.cerveceros-caseros.com/index.php/foro/viewtopic.php?t=2011>
- Albán, D. & Marcalla, W. (2013). Estudio de prefactibilidad para la producción tecnificada de vino de mortiño. Universidad Técnica de Cotopaxi. Recuperado el 29 de septiembre de 2017 de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2653>
- Arcos, J. (2014). EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL VINO SECO DE ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) CON DOS TIPOS DE LEVADURAS Y TRES CONCENTRACIONES DE SACAROSA EN LA PLANTA DE FRUTAS Y HORTALIZAS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR. Recuperado el 12 de diciembre de 2017 de <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/849?mode=full>
- Bodega Canaria. (2015). Cultura del vino: Tipos de vinos. Recuperado el 03 de octubre de 2017 de <http://bodegacanaria.es/tipos-de-vinos>
- Coba, P., Coronel, D., Verdugo, K., Paredes, M., Yugsi, E. & Huachi, L. (2012). Estudio etnobotánico del mortiño (*Vaccinium floribundum*) como alimento ancestral y potencial alimento funcional. Recuperado el 02 de octubre de 2017 de lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/download/371/230
- Cobo, M., Gutiérrez, B., Torres, A. & Torres, M. (2015). *Preliminary analysis of the genetic diversity and population structure of mortiño (Vaccinium floribundum Kunth)*. USFQ. Recuperado el 04 de octubre de 2017 de <https://doi.org/10.1016/j.bse.2015.11.008>
- Cordero, G. (2013). CAPÍTULO I. EL ANÁLISIS SENSORIAL Y EL PANEL DE CATA. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS EN LA COCINA Y EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. Recuperado el 2 de febrero de 2018 de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj6lq_W9NDZAhUMuVMKHb0A4QQFggIMAA&url=https

%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FGustavo_Cordero-Bueso%2Fpublication%2F262561546_APLICACION_DEL_ANALISIS_SENSORIAL_DE_LOS_ALIMENTOS_EN_LA_COCINA_Y_EN_LA_INDUSTRIA_ALIMENTARIA%2Flinks%2F0a85e537fdb346e28d000000%2FAPLICACION-DEL-ANALISIS-SENSORIAL-DE-LOS-ALIMENTOS-EN-LA-COCINA-Y-EN-LA-INDUSTRIA-ALIMENTARIA.pdf&usg=AOvVaw00pzbhlqwCRECKsYF9MrNU

- Expósito, L. (2016). Los 10 países que más vino exportan. Revista digital del vino Vinetur. Recuperado el 03 de octubre de 2017 de <https://www.vinetur.com/2016070724633/los-10-paises-que-mas-vino-exportan.html>
- FAO. (2017). Base de datos en línea de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios (GSFA). Recuperado el 02 de febrero de <http://www.fao.org/gsfaonline/index.html?lang=es>
- Freile, D. (2011). ELABORACIÓN Y CONTROL DE VINO DE ARAZÁ. Recuperado el 10 de diciembre de 2017 de <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/94>
- Gaviria, C., Ochoa, C., Sánchez, N., Medina, C., Lobo, M., Galeano, P., & Rojano, B. (2009). Propiedades antioxidantes de los frutos de agraz o mortiño (*Vaccinium meridionale Swartz*). Perspectivas del cultivo de agraz o mortiño en la zona altoandina de Colombia. Universidad Nacional de Colombia, 95-112. Recuperado el 05 de octubre de 2017 de [https://www.researchgate.net/profile/Ana_Mosquera6/publication/282247658_Propiedades_antioxidantes_de_los_frutos_de_agraz_o_mortio_\(Vaccinium_meridionale_Swartz\)/links/56092b5108ae4d86bb11902c.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ana_Mosquera6/publication/282247658_Propiedades_antioxidantes_de_los_frutos_de_agraz_o_mortio_(Vaccinium_meridionale_Swartz)/links/56092b5108ae4d86bb11902c.pdf)
- González, M. (2012). Elaboración Artesanal de Vino de Frutas. Recuperado el 11 de diciembre de 2017 de https://books.google.com.ec/books?id=a9N6PxzJR2QC&dq=vino+de+frutas&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Ligarreto, G. (2009). Perspectivas del cultivo de agraz o mortiño. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de

https://sites.google.com/site/fundacionagrodiva/file-cabinet/A026_UNAL_Libro_Agraz_Final.pdf#page=31

- Montoya, C. et al. (2009). Actividad antioxidante e inhibición de la peroxidación lipídica de extractos de frutos de mortiño (*Vaccinium meridionale SW*). Recuperado el 07 de octubre de 2017 de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjy2vTmw7TTAhViKMAKHTipDXAQFggjMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F856%2F85617461007.pdf&usg=AFQjCNHOAWZ2NqEslZtmV29WYfQpy8VTw&cad=rja>
- Muñoz, V. (2004). Determinación de métodos para producción de mortiño (*Vaccinium floribundum Kunth*), con fines de propagación y producción comercial. USFQ. Recuperado el 06 de octubre de 2017 de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/864>
- NTE INEN 372. (2015). Bebidas alcohólicas. Vino. Requisitos. Recuperado el 03 de octubre de 2017 de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwif-LPM8N3XAhWPRN8KHZ9ECRgQFggkMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.normalizacion.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fuploads%2Fdownloads%2F2014%2F02%2Fnte_inen_372.pdf&usg=AOvVaw2c8eW9oUkugN9hUZG9IU8Z
- NTE INEN 374. (2015). Bebidas alcohólicas. Vinos de frutas. Requisitos. Recuperado el 03 de octubre de 2017 de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjPtoaGkcDYAhUB5yYKHdufDIIQFggjMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.normalizacion.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2015%2F07%2Fnte_inen_374.pdf&usg=AOvVaw1q3YpNsX18Xz-VZMliM78B
- OIV. (2017). Balance global del sector vitivinícola OIV / junio 2017. Recuperado el 04 de octubre de 2017 de <http://www.oemv.es/esp/balance-global-del-sector-vitivinicola-oiv-junio-2017-1964k.php>

- OIV. (2017). Principales compradores mundiales de vino / TAM marzo 2017. Recuperado el 04 de octubre de 2017 de <http://oemv.es/esp/principales-compradores-mundiales-de-vino-tam-marzo-2017-2001k.php>
- Olivero, R., Aguas, Y., and Cury, K. (2011). Evaluación del efecto de diferentes cepas de levadura (Montrachet, K1-V1116, EC-1118, 71B-1122 y IVC-GRE ®) y clarificantes sobre los atributos sensoriales del vino de naranja criolla (*Citrus sinensis*). Recuperado el 11 de diciembre de 2017 de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/22990>
- Ortiz, J., Marín, M., Noriega, M., Navarro, M., and Arozarena, I. (2013). *Color, Phenolics, and Antioxidant Activity of Blackberry (Rubus glaucus Benth.), Blueberry (Vaccinium floribundum Kunth.), and Apple Wines from Ecuador*. Journal of Food Science, 78: C985–C993. doi:10.1111/1750-3841.12148
- PAHO. (2017). Siete órganos se afectan con frecuencia por el alcohol. Recuperado el 15 de octubre de 2017 de http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1208:mayo-14-2014&Itemid=356
- Pérez, S & Valdivieso, C. (2007). COLECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA In situ DEL MORTIÑO (*Vaccinium floribundum Kunt*) EN LA SIERRA NORTE DE ECUADOR. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwjE3Kuw06nUAhWB6yYKHx42CLUQFghCMAQ&url=http%3A%2F%2Frepositorio.espe.edu.ec%2Fbitstream%2F21000%2F2585%2F1%2FT-ESPE-IASA%2520I-003248.pdf&usg=AFQjCNF5s37rlbJV041CZYZbuqh8Fkswhsw&sig2=VrTAKUQ6u4kJJe49jTuu7jg>
- ProChile. (2011). Estudio de mercado Vinos en Ecuador. Recuperado el 07 de octubre de 2017 de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiVILyn1JbYAhVB4CYKHW3->

ABUQFggnMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.chilealimentos.com%2Fmedios%2FServicios%2Fnoticiero%2FEstudioMercadoCoyuntura2011%2FJUGOS%2FEstudio_mercado_Vino_ecuador_junio_2011.pdf&usg=AOvVaw1PHE6WfoVMTu2JcB8vnd4e

ProChile. (2014). Ficha Mercado Producto – Vino en Ecuador. Recuperado el 07 de octubre de 2017 de <http://www.prochile.gob.cl/documento-biblioteca/ficha-mercado-producto-vino-en-ecuador/>

Racines-Oliva, M. A., Hidalgo-Verdezoto, M. R., & Vásquez-Castillo, W. A. (2016). Domesticación de mortiño (*Vaccinium floribundum Kunth*): frutal andino con gran potencial para la industria alimenticia. *Agronomía Colombiana*, 34(1Supl), S51-S53. Recuperado el 05 de octubre de 2017 de <http://iicta.com.co/wp-content/uploads/2017/02/51A008-1.pdf>

Reque, P. Steffens, R. Silva, A. Jablonski, A. Flores, S. Ríos, De Oliveira, A & Jong, E. (2014). *Characterization of blueberry fruits (Vaccinium spp.) and derived products*. *Food Science and Technology (Campinas)*, 34(4), 773-779. Recuperado el 06 de octubre de 2017 de <https://dx.doi.org/10.1590/1678-457X.6470>

Shuler, M. Kargi, F & DeLisa, M. (2017). *Bioprocess Engineering: Basic Concepts*. Third Edition. Prentice Hall

Segarra, O. (2012). *La cultura del vino*. Editorial AMAT. Recuperado el 06 de octubre de 2017 de https://books.google.com.ec/books?id=4dmqvAp5lqUC&dq=tipos+de+vinos&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Torres, M. & Trujillo, D. (2008). Cultivo in vitro del mortiño (*Vaccinium floribundum Kunth*). Recuperado el 09 de octubre de 2017 de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/794>

Tupuna, D. (2012). Obtención de jugo clarificado concentrado de mortiño (*Vaccinium floribundum Kunth*) mediante el uso de tecnologías de membranas. Recuperado el 17 de junio de 2017 de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4947/1/CD-4485.pdf>

UdeA. (2016). ¿Qué tienen que ver el mortifio y el síndrome metabólico?. Recuperado de http://portal.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fYy7DslwDEV_haVj5AAIwFgxICEGBoTaLMi0ERhau4-04vNJYYGFxTrn6vqChRQs40BX9CSMZfDMmvNqvZINk1jvtYmNTswhXixn2_nxpGEH9n8hLNC9aWwCNhf27ukhraX1WPaFw0hj92s3qdyHxzth8ZQTdpF-fzMVMra-YnlcKNJN75QP4tRIg2tVFYaJRXXERRtmVeU8XqSkXKB-2OwFdNUIBg!!/

Vinetur. (2016). Ranking de los 20 mayores países productores de vino del mundo en 2016. Recuperado de <https://www.vinetur.com/2016102725946/ranking-de-los-20-mayores-paises-productores-de-vino-del-mundo-en-2016.html>

Vinetur. (2016). Top 10 principales países consumidores de vino en el mundo. Recuperado de <https://www.vinetur.com/2016042223583/top-10-principales-paises-consumidores-de-vino-en-el-mundo.html>

Viramontes, R. and Pérez, R. (2014). Levaduras vínicas. Recuperado el 02 de octubre de 2017 de http://www.acenologia.com/correspondencia/levaduras_vinicas_cor0214.htm

ANEXOS

ENCUESTA DE ACEPTABILIDAD-VINO DE MORTIÑO

Nombre y apellido: _____

Edad: _____

Favor llenar la siguiente encuesta, calificando cada atributo de acuerdo a los siguientes parámetros:

1	2	3	4	5
Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno

Producto: A001

	1	2	3	4	5
Color					
Olor					
Sabor					

Producto: B001

	1	2	3	4	5
Color					
Olor					
Sabor					

Producto: C001

	1	2	3	4	5
Color					
Olor					
Sabor					

Producto: D001

	1	2	3	4	5
Color					
Olor					
Sabor					

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un vino de mortiño en una presentación de 750ml?
Ecoja

\$8 - \$10 _____

\$10 - \$12 _____

\$12 - \$14 _____

\$14 - \$16 _____

GRACIAS POR LLENAR LA ENCUESTA

Anexo 1: Formato de la encuesta de aceptabilidad

Descripción	Costo Total
Maquinaria y Equipo	\$ 1,260.00
Instalación y Montaje	\$ 1,550.00
Muebles y Equipo de Oficina	\$ 520.00
Equipo Adicional	\$ 250.00
Materiales	\$ 225.00
Intangibles	\$ 1,620.00
Total	\$ 5,425.00
Imprevistos (5%)	\$ 271.25
Total Inversiones	\$ 5,696.25

Anexo 2: Análisis de costos: Resumen Inversiones

Descripción	Costo Total
Costos Directos	\$ 11 426.10
Materiales Directos	\$ 3 326.10
Mano de Obra Directa	\$ 8 100.00
Costos Indirectos	\$ 6 954.58
Materiales Indirectos	\$ 4 114.37
Mano de Obra Indirecta	\$ 600.00
Servicios Básicos	\$ 1 690.20
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	\$ 150.00
Imprevistos	\$ 271.25
Otros Gastos (costos otros requerimientos)	\$ 128.76
Gastos de Administración y Generales	\$ 14 951.73
Materiales y Útiles de Oficina	\$ 1 010.00
Depreciaciones y Amortizaciones	\$ 4 341.73
Arriendo	\$ 9 600.00
Gastos de Ventas	\$ 6 900.00
Personal de ventas	\$ 4 500.00
Propaganda y Promoción	\$ 2 400.00
Gastos Financieros	\$ 3 374.38
Total Costos y Gastos Anuales	\$ 43 606.79

Anexo 3: Análisis de costos: Resumen de costos y gastos

Periodo		0	1	2	3	4	5
Inflación		3.53%	3.57%	3.46%	3.63%	3.67%	3.59%
Ingresos		\$ -	\$ 25 920.00	\$ 28 512.00	\$ 31 363.20	\$ 34 499.52	\$ 37 949.47
Ventas		\$ -	\$ 25 920.00	\$ 28 512.00	\$ 31 363.20	\$ 34 499.52	\$ 37 949.47
Costos de Producción		\$ -	\$ 110.00	\$ 125.00	\$ 135.00	\$ 145.00	\$ 155.00
Utilidad Bruta		\$ -	\$ 25 810.00	\$ 28 387.00	\$ 31 228.20	\$ 34 354.52	\$ 37 794.47
Gastos de Operación		\$ -	\$ 21 099.47	\$ 20 415.25	\$ 19 634.21	\$ 18 919.70	\$ 18 318.78
Gastos de Ventas		\$ -	\$ 6 662.46	\$ 6 446.41	\$ 6 199.79	\$ 5 974.17	\$ 5 784.42
Gastos de Administración y Generales		\$ -	\$ 14 437.01	\$ 13 968.84	\$ 13 434.43	\$ 12 945.53	\$ 12 534.36
Utilidad de Operación		\$ -	\$ 4 710.53	\$ 7 971.75	\$ 11 593.99	\$ 15 434.82	\$ 19 475.69
Gastos Financieros		\$ -	\$ 269.51	\$ 260.77	\$ 250.79	\$ 241.66	\$ 233.99
Utilidad Antes de Impuestos		\$ -	\$ 4 441.02	\$ 7 710.98	\$ 11 343.19	\$ 15 193.16	\$ 19 241.70
Impuesto Sobre la Renta	22%	\$ -	\$ 977.02	\$ 1 696.41	\$ 2 495.50	\$ 3 342.50	\$ 4 233.17
Utilidad Antes del Reparto		\$ -	\$ 3 464.00	\$ 6 014.56	\$ 8 847.69	\$ 11 850.66	\$ 15 008.52
Reparto a los empleados	15%	\$ -	\$ 519.60	\$ 902.18	\$ 1 327.15	\$ 1 777.60	\$ 2 251.28
Utilidad Neta		\$ -	\$ 2 944.40	\$ 5 112.38	\$ 7 520.54	\$ 10 073.06	\$ 12 757.25
Depreciación Maquinaria y Equipo		\$ -	\$ 109.50	\$ 105.95	\$ 101.89	\$ 98.18	\$ 95.07
Depreciación Mobiliario y equipo de oficina		\$ -	\$ 45.19	\$ 43.72	\$ 42.05	\$ 40.52	\$ 39.23
Depreciación Equipo informático		\$ -	\$ 53.91	\$ 52.16	\$ 50.17	\$ 48.34	\$ 46.81
Amortización Constitución de la compañía		\$ -	\$ 187.32	\$ 181.25	\$ 174.31	\$ 167.97	\$ 162.63
Amortización Estudios de mercado		\$ -	\$ 38.62	\$ 37.37	\$ 35.94	\$ 34.63	\$ 33.53
Amortización Estudios de factibilidad		\$ -	\$ 86.90	\$ 84.08	\$ 80.87	\$ 77.92	\$ 75.45
Pago Capital Prestado		\$ -	(\$ 468.38)	(\$ 514.28)	(\$ 564.68)	(\$ 620.02)	(\$ 680.78)
Flujo Neto de Efectivo		\$ (5,696.25)	\$ 2,997.46	\$ 5,102.63	\$ 7,441.09	\$ 9,920.62	\$ 12,529.19
Tasa de Descuento		15%					
VAN		\$ 23,258.82					
TIR		85%					
Beneficio Costo (B/C)		5.08					

Anexo 4: Análisis de costos: Estado de pérdidas y ganancias

Punto de Equilibrio

Rubro	Costo Fijo	Costo Variable
Materiales Directos		\$ 3 326.10
Mano de Obra Directa	\$ 8,100.00	
Materiales Indirectos		\$ 4,114.37
Mano de Obra Indirecta	\$ 600.00	
Servicios Básicos	\$ 338.04	\$ 1,352.16
Mantenimiento	\$ 30.00	\$ 120.00
Depreciación	\$ 4,341.73	
Imprevistos		\$ 271.25
Gastos Administrativos y Generales	\$ 14,951.73	
Gastos de Ventas	\$ 3,450.00	\$ 3,450.00
Gastos Financieros	\$ 3,374.38	
Total	\$ 35,185.88	\$ 12,633.88
Producción Real	\$ 2,880.00	
Costo Fijo	\$ 35,185.88	
Costo Variable Unitario	\$ 4.39	
Precio Unitario	\$ 9.00	
Punto de Equilibrio	\$ 7,627.16	

Anexo 5: Análisis de costos: Punto de equilibrio

Descripción

Producto natural, fresco y estable, que garantiza la mejor actividad en todo tipo de masas que requieran fermentación, adaptándose a cualquier sistema de amasado para obtener los mejores resultados de sabor, aroma y rendimiento. Ideal para masas congeladas y precocidas.

Modo de empleo

Tiempo de masa	Dosificación de azúcar	Dosificación de levadura
Masas de sal (pan francés, calados, panes integrales y <i>croissants</i>).	0 % – 8 %	2 % – 4 %
Masas semidulces (pan blanco extrafino, pan molde y pan perro).	9 % – 16 %	2 % – 4 %
Masas dulces (roscones, mogollas, pasta danesa y pan de frutas).	17 % – 30 %	3,5 % – 5 %

Masas congeladas

Es necesario aumentar el porcentaje de la levadura hasta en un 50 % más de lo aplicado en métodos convencionales. Ejemplo: un panadero está usando el 3 % para panes blancos; es decir, por kilo de harina utiliza 30 g de levadura fresca. Si quiere trabajar masas congeladas tiene que incrementar la levadura al 4,5 %; es decir, 45 g por kilo de harina, teniendo en cuenta que la temperatura de la masa no debe superar los 24 °C.

Composición

- Humedad 66 % – 68 %
- Sólidos 32 % – 34 %

Almacenamiento

- Al llegar la levadura a la panadería, debe ser almacenada inmediatamente en un cuarto frío o refrigerador a una temperatura entre – 2 °C y 2 °C para cuartos fríos o 5 °C en refrigeradores convencionales, para que la levadura se mantenga entre 2 °C y 5 °C.
- La levadura fresca debe almacenarse en entrepaños secos con buena circulación de aire.
- No se debe almacenar en el mismo lugar en donde se almacena el queso, la leche, los huevos, el azúcar y el agua. De no ser posible, cúbrala con un plástico para aislarla y protegerla.
- Programe la cantidad necesaria para cada jornada de trabajo y solo desenvuélvala al momento de aplicarla al moje.
- Dé buena rotación a la levadura; agote siempre la levadura que haya llegado primero.

Vida útil

30 días en condiciones óptimas de almacenamiento, a partir de la fecha de producción.

Anexo 6: Ficha técnica de la levadura para panificación

EC-1118

PROPIEDADES MICROBIOLÓGICAS Y ENOLÓGICAS

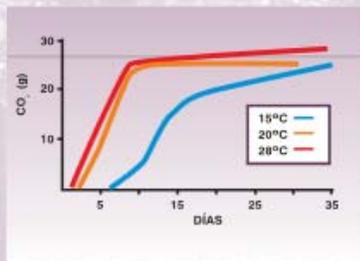
- *Saccharomyces cerevisiae bayanus*
- Posee factor killer
- Tolerancia al alcohol elevada: hasta 18 % alcohol
- Fase de latencia corta
- Rápida cinética fermentativa en un rango amplio de pH
- Amplia gama de temperaturas de fermentación, incluyendo las bajas temperaturas (óptima entre 10 a 30°C)
- Baja necesidad en nitrógeno asimilable
- Baja necesidad en O₂ (sobre todo a baja T°)
- Producción baja de acidez volátil
- Producción media de SO₂
- Producción baja de SH₂
- Escasa producción de espuma

DOSIS DE UTILIZACIÓN

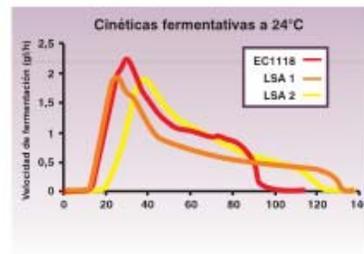
Vinificación en blanco, tinto y rosado	20 a 30 g/hl
Toma de espuma	50 g/hl
Tratamiento de paradas de fermentación	40 g/hl

Nota: conviene adaptar la dosis de utilización en función del estado sanitario de la vendimia e higiene de la bodega

CINÉTICA Y TEMPERATURA DE FERMENTACIÓN



Cinéticas de fermentación de EC 1118 a diferentes temperaturas.



Comparación de cinéticas de fermentación entre diferentes levaduras.

Anexo 7: Ficha técnica de la levadura Bayanus

Safale US-05

Levadura seca tipo ale

Ingredientes:	Levadura (<i>Saccharomyces cerevisias</i>), agente rehidratante
Propiedades:	La cepa más famosa a lo largo de los Estados Unidos, ahora disponible como levadura seca lista para la siembra. Produce cervezas bien balanceadas, con bajos niveles de diacetilo y un paladar final limpio, fresco y vivaz. Sedimentación: media. Peso específico final: medio.
Dosis:	50 g/hl a 80 g/hl.
Instrucciones de siembra:	Previamente a la inoculación, se debe rehidratar la levadura seca en un recipiente con agitación hasta formar una crema. El procedimiento consiste en esparcir la levadura seca en un volumen de agua estéril o mosto 10 veces superior a su propio peso, a una temperatura de $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($80\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 6\text{ }^{\circ}\text{F}$). Una vez que el peso total de la levadura se encuentre reconstituido en forma de crema (esta etapa lleva de 15 a 30 minutos) se mantiene la agitación suave por otros 30 minutos. Posteriormente se siembra la crema obtenida en los fermentadores. Alternativamente, se puede sembrar directamente levadura seca en el fermentador, asegurando que la temperatura del mosto supere los $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($68\text{ }^{\circ}\text{F}$). Este procedimiento consiste en esparcir la levadura seca en forma progresiva sobre la superficie del mosto, asegurando que la misma cubra todo el área disponible, evitando la formación de grumos. Se deja en reposo por 30 minutos y luego se mezcla el mosto, por ejemplo, utilizando aireación.
Temperatura de fermentación:	Temperatura recomendada de fermentación $15 - 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($59 - 75\text{ }^{\circ}\text{F}$).
Packaging:	4 unidades tipo "display" con 38 <i>sachets</i> de levadura x 11,5 g cada uno, acondicionados en caja de cartón. 20 <i>sachets</i> x 500 g. envasados al vacío, acondicionados en caja de cartón. 1 <i>sachet</i> x 10 kg envasado al vacío, acondicionado en caja de cartón.
Almacenamiento:	Conservar en lugar fresco ($< 10\text{ }^{\circ}\text{C} / 50\text{ }^{\circ}\text{F}$) y ambiente seco. Los <i>sachets</i> abiertos deben ser sellados y almacenados a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($39\text{ }^{\circ}\text{F}$) y utilizados dentro de los 7 días siguientes a la apertura. No deben ser utilizados los <i>sachets</i> blandos o que presenten algún tipo de daño.
Validez:	Verificar la fecha de validez del producto que se encuentra impresa en los <i>sachets</i> . El producto almacenado bajo condiciones recomendadas posee una validez de 24 meses contando desde la fecha de elaboración.
Análisis típicos:	% peso seco: 94,0 – 96,5 Células viables al envasado: $> 6 \times 10^8$ / gramo Bacterias totales*: < 5 / ml Bacterias ácido acéticas: < 1 / ml Lactobacilos*: < 1 / ml Pediococcus*: < 1 / ml Levaduras salvajes no <i>Saccharomyces</i> *: < 1 / ml Microorganismos patógenos: En acuerdo a la regulación vigente <i>*Cuando la levadura seca es inoculada a una tasa de 100 g/hl o $> 6 \times 10^8$ células viables / ml</i>

Anexo 8: Ficha técnica de la levadura S05

Safale S-04

Levadura seca tipo ale

Ingredientes:	Levadura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>), agente rehidratante																
Propiedades:	Cepa inglesa comercial del tipo ale muy conocida, seleccionada por su rápida velocidad de fermentación y la capacidad de formar un sedimento compacto en el fondo de los fermentadores, hecho que mejora la limpieza de las cervezas. Esta cepa es recomendada para elaborar una amplia variedad de cervezas tipo ale y está especialmente adaptada para utilizarse en cervezas tipo ale acondicionadas en barricas o producidas en fermentadores cilíndrico – cónicos. Sedimentación: alta. Peso específico final: medio.																
Dosis:	50 g/hl a 80 g/hl.																
Instrucciones de siembra:	<p>Previamente a la inoculación, se debe rehidratar la levadura seca en un recipiente con agitación hasta formar una crema. El procedimiento consiste en esparcir la levadura seca en un volumen de agua estéril o mosto 10 veces superior a su propio peso, a una temperatura de 27 °C ± 3 °C (80 °F ± 6°F). Una vez que el peso total de la levadura se encuentre reconstituido en forma de crema (esta etapa lleva de 15 a 30 minutos) se mantiene la agitación suave por otros 30 minutos. Posteriormente se siembra la crema obtenida en los fermentadores.</p> <p>Alternativamente, se puede sembrar directamente levadura seca en el fermentador, asegurando que la temperatura del mosto supere los 20 °C (68 °F). Este procedimiento consiste en esparcir la levadura seca en forma progresiva sobre la superficie del mosto, asegurando que la misma cubra todo el área disponible, evitando la formación de grumos. Se deja en reposo por 30 minutos y luego se mezcla el mosto, por ejemplo, utilizando aireación.</p>																
Temperatura de fermentación:	Temperatura recomendada de fermentación 15 – 24 °C (59 – 75 °F).																
Packaging:	4 unidades tipo “dixiepak” con 38 <i>sachets</i> de levadura x 11,5 g cada uno, acondicionados en caja de cartón. 20 <i>sachets</i> x 500 g, envasados al vacío, acondicionados en caja de cartón. 1 <i>sachet</i> x 10 kg envasado al vacío, acondicionado en caja de cartón.																
Almacenamiento:	<p>Conservar en lugar fresco (< 10 °C / 50 °F) y ambiente seco.</p> <p>Los <i>sachets</i> abiertos deben ser sellados y almacenados a 4 °C (39 °F) y utilizados dentro de los 7 días siguientes a la apertura.</p> <p>No deben ser utilizados los <i>sachets</i> blandos o que presenten algún tipo de daño.</p>																
Validez:	Verificar la fecha de validez del producto que se encuentra impresa en los <i>sachets</i> . El producto almacenado bajo condiciones recomendadas posee una validez de 24 meses contando desde la fecha de elaboración.																
Análisis típicos:	<table border="0"> <tr> <td>% peso seco:</td> <td>94,0 – 96,5</td> </tr> <tr> <td>Células viables al envasado:</td> <td>> 6 x 10⁸ / gramo</td> </tr> <tr> <td>Bacterias totales*:</td> <td>< 5 / ml</td> </tr> <tr> <td>Bacterias ácido acéticas</td> <td>< 1 / ml</td> </tr> <tr> <td>Lactobacilos*:</td> <td>< 1 / ml</td> </tr> <tr> <td>Pediococcus*:</td> <td>< 1 / ml</td> </tr> <tr> <td>Levaduras salvajes no <i>Saccharomyces</i>*:</td> <td>< 1 / ml</td> </tr> <tr> <td>Microorganismos patógenos:</td> <td>En acuerdo a la regulación vigente</td> </tr> </table> <p>*Cuando la levadura seca es inoculada a una tasa de 100 g/hl o > 6 x 10⁸ células viables / ml</p>	% peso seco:	94,0 – 96,5	Células viables al envasado:	> 6 x 10 ⁸ / gramo	Bacterias totales*:	< 5 / ml	Bacterias ácido acéticas	< 1 / ml	Lactobacilos*:	< 1 / ml	Pediococcus*:	< 1 / ml	Levaduras salvajes no <i>Saccharomyces</i> *:	< 1 / ml	Microorganismos patógenos:	En acuerdo a la regulación vigente
% peso seco:	94,0 – 96,5																
Células viables al envasado:	> 6 x 10 ⁸ / gramo																
Bacterias totales*:	< 5 / ml																
Bacterias ácido acéticas	< 1 / ml																
Lactobacilos*:	< 1 / ml																
Pediococcus*:	< 1 / ml																
Levaduras salvajes no <i>Saccharomyces</i> *:	< 1 / ml																
Microorganismos patógenos:	En acuerdo a la regulación vigente																

Anexo 9: Ficha técnica de la levadura S04

