



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“OBTENCIÓN DE BEBIDA ALCOHÓLICA TIPO VINO DE
FRUTAS A BASE DE ARÁNDANO AZUL (*Vaccinium corymbosum*) Y
FEIJOA (*Acca sellowiana*)”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieras
Agroindustriales

Autoras:

Pilapanta Bombon Joselin Michelle

Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline

Tutor:

Fernández Paredes Manuel Enrique, Ing. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Pilapanta Bombon Joselin Michelle, con cédula de ciudadanía No. 1804877379 y Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline, con cédula de ciudadanía No. 1726828047, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “Obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)”, siendo el Ingeniero Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes , Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 22 de agosto del 2022

Joselin Michelle Pilapanta Bombon
Estudiante
CC: 1804877379

Lidia Jacqueline Zambrano Changoluisa
Estudiante
CC: 1726828047

Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes, Mg.
Docente Tutor
CC: 0501511604

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **PILAPANTA BOMBON JOSELIN MICHELLE**, identificada con cédula de ciudadanía **1804877379** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2017 - Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022 - Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Ingeniero Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes

Tema: “Obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)”.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 22 días del mes de agosto del 2022.

Joselin Michelle Pilapanta Bombon

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

LA CEDENTE

LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ZAMBRANO CHANGOLUISA LIDIA JACQUELINE**, identificada con cédula de ciudadanía **1726828047** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2017 - Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022 - Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Ingeniero Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes

Tema: “Obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)”.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- f) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

j) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 22 días del mes de agosto del 2022.

Lidia Jacqueline Zambrano Changoluisa

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

LA CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“OBTENCIÓN DE BEBIDA ALCOHÓLICA TIPO VINO DE FRUTAS A BASE DE ARÁNDANO AZUL (*Vaccinium corymbosum*) Y FEIJOA (*Acca sellowiana*)”, de Pilapanta Bombon Joselin Michelle y Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 22 de agosto del 2022

Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes, Mg.

DOCENTE TUTOR

CC: 0501511604

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Pilapanta Bombon Joselin Michelle y Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline , con el título del Proyecto de Investigación: “OBTENCIÓN DE BEBIDA ALCOHÓLICA TIPO VINO DE FRUTAS A BASE DE ARÁNDANO AZUL (*Vaccinium corymbosum*) Y FEIJOA (*Acca sellowiana*)”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 22 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)

Ing. Renato Agustín Romero Corral, Mg.
CC: 1717122483

Lector 2

Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.
CC: 0501821433

Lector 3

Ing. Pablo Gilberto Herrera Soria, Mg.
CC: 0501690259

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Carrera de Ingeniería Agroindustrial especialmente a mi Tutor Ingeniero Manuel Fernández quien, con su experiencia, su apoyo y orientación nos ha guiado durante el desarrollo de la investigación, agradezco también a todos los Docentes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial quienes me enseñaron a ser una gran persona inculcándome valores de responsabilidad y honradez.

Joselin Michelle Pilapanta Bombon

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agroindustrial, quienes abrieron sus puertas para poder adquirir los conocimientos necesarios y poder llevar a cabo este proyecto. Al Ingeniero Manuel Fernández, tutor del proyecto de titulación, quien, con su paciencia y su experiencia, nos motivó y orientó en el desarrollo de esta etapa, a nuestros lectores de tesis, quienes, con sus perfiles profesionales y experiencias nos ayudaron a mejorar el proyecto.

Lidia Jacqueline Zambrano Changoluisa

DEDICATORIA

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la dicha de vivir, por la salud, inteligencia, sabiduría, y por bendecirme con una familia extraordinaria.

A mis padres Ángel y Rosa quienes me enseñaron a luchar por mis sueños, quienes con su paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir uno de mis más deseados sueños, por inculcar en mí valores de responsabilidad, valentía y honradez.

A mi hermano Darío, que siempre ha estado apoyándome a pesar de la distancia, quien me enseñó que en la vida hay que luchar y esforzarse por hacer realidad los sueños.

Joselin Michelle Pilapanta Bombon

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a mis padres, por su amor, trabajo, sacrificio y constante apoyo en todos estos años de formación académica; muchos de los resultados adquiridos en este tiempo son suyos también. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, me llena de dicha, orgullo y privilegio ser su hija, son un gran ejemplo de lucha y constante esfuerzo, son los mejores padres.

A mi hija Ivanita, mi pequeña niña, este logro te lo dedico a ti por ser mi motivo para seguir adelante, mi mayor orgullo, inspiración, compañía y alegría en los momentos más difíciles de mi vida; porque cuando siento que ya no puedo tú llegas y me llenas de abrazos, besos y de tu frase mami tú puedes te amo mucho, la vida se me reinicia y continua con mayor fuerza para lograr todo lo propuesto y dar lo mejor de mí. Te amo mucha hija mía

Lidia Jacqueline Zambrano Changoluisa

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “OBTENCIÓN DE BEBIDA ALCOHÓLICA TIPO VINO DE FRUTAS A BASE DE ARÁNDANO AZUL (*Vaccinium corymbosum*) Y FEJJOA (*Acca sellowiana*)”

AUTORAS: Pilapanta Bombon Joselin Michelle

Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue obtener una bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), con la finalidad de generar un valor agregado a estas materias primas, para lo cual se estableció los tratamientos, siendo el factor A, la concentración de pulpa de arándano azul y feijoa en diferentes proporciones (30 % A - 70 % F) (50 % A - 50 % F) (70 % A - 30 % F); factor B, los nutrientes aplicados (Fermaid k 100 %) (Go ferm protect evolution 100 %) (Fermaid k 50 % + Go ferm protect evolution 50 %), utilizando un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) en arreglo factorial 3x3 con dos repeticiones con un total de 18 tratamientos sometidos a catorce días de fermentación, en donde se evaluó parámetros físicos – químicos (Sólidos solubles, grados alcohólicos y pH). En las variables sólidos solubles y pH no se puede identificar el mejor tratamiento debido a que no presentan significancia, mientras que en los grados alcohólicos se determinó el mejor tratamiento correspondiente al t₄ (50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid k). Posterior a ello se realizó análisis sensoriales mediante fichas de escala hedónica aplicada a 13 catadores semientrenados para la obtención del mejor tratamiento, dando como resultado al t₄ correspondiente a (50 % arándano + 50 % de feijoa / nutriente Fermaid k). Luego se realizó análisis fisicoquímicos en los cuales se obtuvieron los siguientes resultados: Grados alcohólicos 10 GL, Acidez volátil 0,19 g/L, Anhídrido sulfuroso total 66,82 mg/L, Metanol 11,35 mg/100 cm³ AA y Azúcares totales 7,99%, conforme con los parámetros establecidos en la NTE INEN 374, bebidas alcohólicas, vino de frutas, con respecto al análisis microbiológico se obtuvo recuento de mohos < 10 UFC/ml, conforme con los parámetros establecidos por la NTE INEN 2802, bebidas alcohólicas, cócteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos, mientras que el recuento de levaduras 30 UFC/ml no está dentro de los límites. Finalmente, para una producción de 15 litros el costo es de \$ 107,36, el costo unitario de la producción de vino de frutas es de \$ 5,37, el PVP es de \$ 6,98 por cada botella de vino de frutas en una presentación de 750 ml.

Palabras claves: Feijoa (*Acca sellowiana*), Arándano azul (*Vaccinium corymbosum*), Nutrientes, Bebida alcohólica, Vino.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES FACULTY

Topic: “OBTAINING AN ALCOHOLIC BEVERAGE TYPE OF FRUIT WINE BASED ON BLUEBERRY (*Vaccinium corymbosum*) AND FEIJOA (*Acca sellowiana*)”

AUTHORS: Pilapanta Bombon Joselin Michelle

Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline

ABSTRACT

The objective of the research was to obtain an alcoholic beverage type fruit wine based on blueberry (*Vaccinium corymbosum*) and feijoa (*Acca sellowiana*), in order to generate added value to these raw materials, for which treatments were established. , being factor A, the concentration of blueberry and feijoa pulp in different proportions (30% A - 70% F) (50% A - 50% F) (70% A - 30% F); factor B, the applied nutrients (Fermaid k 100%) (Go ferm protect evolution 100%) (Fermaid k 50% + Go ferm protect evolution 50%), using a completely randomized block design (DBCA) in a 3x3 factorial arrangement with two repetitions with a total of 18 treatments subjected to fourteen days of fermentation, where physical chemical parameters were evaluated (Soluble solids, alcoholic degrees and pH), at soluble solids and pH variables, the best treatment cannot be identified because they do not present significance, while at alcoholic degrees the best treatment corresponding to t₁ (50% blueberry - 50% feijoa / Fermaid k nutrient) was determined. obtaining the best treatment, resulting in the t₁ corresponding to (50% blueberry + 50% feijoa / Fermaid k nutrient). Physicochemical analyzes were carried out which the following results were obtained: Alcoholic degrees 10 GL, Volatile acidity 0.19 g/L, Total sulfur dioxide 66.82 mg/L, Methanol 11.35 mg/100 cm³ AA and Total sugars 7.99%, in accordance with the established parameters at NTE INEN 374, alcoholic beverages, fruit wine, with respect to microbiological analysis, a mold count <10 CFU/ml was obtained, in accordance with established parameters by NTE INEN 2802, alcoholic beverages, cocktails or mixed alcoholic beverages and appetizers, while the yeast count 30 CFU/ml is not within established limits. Finally, for a production of \$107.36, the unit cost of fruit wine production is \$5.37, the RRP is \$6.98 for each bottle of fruit wine in a 750 ml presentation.

Keywords: Feijoa (*Acca sellowiana*), Blueberry (*Vaccinium corymbosum*), Nutrients, Alcoholic beverage, Wine.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	viii
AGRADECIMIENTO	ix
AGRADECIMIENTO	x
DEDICATORIA	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xix
ÍNDICE DE DIAGRAMA	xx
ÍNDICE DE FIGURAS	xxi
ÍNDICE DE GRÁFICO	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS	xxii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.	3
3.1 Beneficiarios directos.....	3
3.2 Beneficiarios indirectos.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1 Objetivo General.....	4
5.2 Objetivo Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	7
7.1 Antecedentes	7
7.2 Fundamentación teórica	8
7.2.1. Bebidas alcohólicas.....	8
7.2.1.1. Historia	8
7.2.1.2. Definición	8

7.2.1.3. Tipos de bebidas alcohólicas	9
7.2.1.4. Fermentación alcohólica	9
7.2.1.5. Reacción bioquímica del proceso fermentativo	9
7.2.2. Vino.....	9
7.2.2.1. Principales componentes del vino	10
7.2.2.2. Vino de frutas	10
7.2.2.3. Clasificación del vino de frutas	10
7.2.2.4. Características de las frutas aptas para la elaboración de vino	10
7.2.2.5. Factores a controlar en la elaboración del vino de frutas	10
7.2.3. Arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>).....	11
7.2.3.1. Generalidades de Arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>).....	11
7.2.3.2. Fruto de Arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>).....	11
7.2.3.3. Taxonomía de Arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>)	12
7.2.3.4. Propiedades y aspectos nutricionales del fruto arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>)	12
7.2.3.5. Composición nutricional del arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>).....	12
7.2.3.6. Caracterización físicos - químicas del fruto de arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>).....	13
7.2.4. Feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).....	14
7.2.4.1. Origen y Descripción.....	14
7.2.4.2. Fruta feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).....	14
7.2.4.3. Taxonomía de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	15
7.2.4.4. Características físicas y organolépticas de la fruta feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)...	15
7.2.4.5. Características físico-químicas de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	15
7.2.4.5. Valor nutricional y medicinal de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	16
7.2.4.6. Almacenamiento del fruto feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	16
7.2.4.6. Normas de calidad de selección del fruto feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).....	17
7.2.5. Nutrientes.....	17
7.2.5.1. Nutriente Fermaid k	17
7.2.5.2. Descripción	17
7.2.5.3. Nutriente Go ferm protect evolution.....	18
7.2.5.4. Descripción	18
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	18
8.1. Hipótesis Nula.....	18

8.2. Hipótesis Alternativa.....	18
9. METODOLOGÍAS	18
9.1. Diseño y modalidades	18
9.1.1. Investigación bibliográfica – documental.....	19
9.1.2. Investigación experimental o de laboratorio.....	19
9.2. Tipos de investigación.....	19
9.2.1. Investigación aplicada.....	19
9.2.2. Investigación experimental	19
9.2.3. Investigación tecnológica.....	20
9.3. Métodos.....	20
9.3.1. Método científico	20
9.3.2. Método deductivo	20
9.3.4. Método inductivo	20
9.4. Técnicas	21
9.4.1. Observación	21
9.4.2. Ficha de escala hedónica.....	21
9.5. Metodología y materiales.....	21
9.5.1. Materiales.....	21
9.5.1.1. Materias primas	21
9.5.1.2. Materiales	21
9.5.1.3. Equipos	22
9.5.2. Metodología de la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).....	22
9.5.3. Diagrama de flujo de la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	27
9.6. Formulación de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	28
9.6.1. Balance de materia.....	29
9.7. Diseño experimental	30
9.7.1. Factores de estudio.....	31
9.7.2. Replica de los tratamientos	31
9.7.3. Tratamiento de estudio.....	32
9.7.4. Cuadro Anova	33

9.7.5. Cuadro de variables.....	33
10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	34
10.1 Resultados control de sólidos solubles	34
10.1.1 Análisis de las características fisicoquímicas de las formulaciones del vino de la variable sólidos solubles.	34
10.1.2. Análisis de las características fisicoquímicas de las formulaciones del vino de la variable grados alcohólicos	39
10.1.3. Análisis de las características fisicoquímicas de las formulaciones del vino de la variable pH.	44
10.1.3. Determinación del mejor tratamiento mediante los análisis físicos y químicos durante el proceso fermentativo.	47
10.2. Establecimiento del grado de aceptabilidad del producto mediante un análisis sensorial de los tratamientos.	47
10.2.1.Examen visual	48
10.2.2.Examen olfativo	49
10.2.3.Examen gustativo	52
10.3.Análisis fisicoquímico y microbiológico de acuerdo a las normativas del mejor tratamiento.	56
10.3.1. Análisis fisicoquímico de acuerdo con la normativa INEN 374 del mejor tratamiento.	56
10.3.2. Análisis microbiológico del mejor tratamiento	57
10.4. Análisis de costos de producción y el precio de venta al público de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>) del mejor tratamiento.	58
10.4.1. Costos directos	58
10.4.2. Costos de mano de obra	59
10.4.3. Costos indirectos de fabricación.....	60
10.4.4. Costo total de producción	60
10.4.5. Determinación de PVP con utilidad del 30%	61
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	61
11.1. Impactos técnicos	61
11.2. Impactos sociales	62
11.3. Impactos ambientales	62

11.4. Impactos económicos	62
12. PRESUPUESTO.....	63
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
13.1. Conclusiones	65
13.2. Recomendaciones.....	66
14. REFERENCIAS	67
15. ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistemas de tareas.....	5
Tabla 2. Clasificación Taxonómica del Arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>)	12
Tabla 3. Composición nutricional del arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>).....	13
Tabla 4. Resultados físicos del arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>).....	13
Tabla 5. Características químicas del arándano en 100g.....	13
Tabla 6. Clasificación Científica de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).....	15
Tabla 7. Características Físicas Químicas y Organolépticas de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>). ..	15
Tabla 8. Características físicas.....	15
Tabla 9. Características químicas de la fruta en 100g	16
Tabla 10. Clasificación de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>), según el peso.	17
Tabla 11. Clasificación de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>), según su tamaño.	17
Tabla 12. Formulaciones de las bebidas alcohólicas tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>) en diferentes concentraciones	28
Tabla 13. Factores de estudio de la elaboración de la bebida alcohólica.	31
Tabla 14. Replica de los tratamientos.	31
Tabla 15. Tratamiento de estudio con su respectiva descripción.	32
Tabla 16. Cuadro Anova.	33
Tabla 17. Variables de la investigación.	33
Tabla 18. Análisis de varianza del cambio de sólidos solubles durante la fermentación	34
Tabla 19. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor CPAF en el día 1,2 y 3.	36
Tabla 20. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor NUTRIENTES en el día 8, 9,10 y 14.	37
Tabla 21. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para la repetición del día 1,8,9,10 y 11.	37

Tabla 22. Análisis de varianza del cambio de Grados Alcohólicos durante la fermentación..	39
Tabla 23. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor CPAF en el día 3,10,11 y 14. .	40
Tabla 24. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor CPAF en el día 4,7,8 y 9.	41
Tabla 25. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor NUTRIENTES en el día 4,7,8,10,11 y 14.	41
Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para las interacciones entre factores para el día 2,3,4,7 y 8	42
Tabla 27. Prueba de Tukey al 5% para las interacciones entre factores para el día 9, 10,11 y 14	42
Tabla 28. Análisis de varianza del cambio de pH durante la fermentación.....	44
Tabla 29. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para la repetición del día 8	45
Tabla 30. Análisis físico químico del mejor tratamiento	56
Tabla 31. Análisis microbiológico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica tipo de vino de frutas	57
Tabla 32. Costos de materia prima	58
Tabla 33. Costos de empaque	59
Tabla 34. Costos mano de obra.....	59
Tabla 35. Costos indirectos de fabricación.....	60
Tabla 36. Costo total de producción	60
Tabla 37. PVP vino de frutas a base de arándano y feijoa con utilidad del 30%	61
Tabla 38. PVP vino de frutas a base de arándano y feijoa 750 ml	61
Tabla 39. Presupuesto para la elaboración del proyecto	63

ÍNDICE DE DIAGRAMA

Diagrama 1. Elaboración de vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca Sellowiana</i>).	27
Diagrama 2. Balance de materia de la bebida alcohólica tipo vino de frutas del mejor tratamiento.	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fruta de Árandano "Blueberry"(<i>Vaccinium corymbosum</i>)	12
Figura 2. Fruta feijoa (<i>Acca sellowiana</i>) partida a la mitad.	14
Figura 3. Recepción de las materias primas.	22
Figura 4. Pesaje de las materias primas.	23
Figura 5. Lavado y selección.	23
Figura 6. Pelado y Desulpado.	23
Figura 7. Preparación del mosto.	24
Figura 8. Fermentación.	25
Figura 9. Trasiego.	25
Figura 10. Pasteurización	25
Figura 11. Clarificación.	26
Figura 12. Filtrado.	26
Figura 13. Envasado.	26

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfica 1. Comportamiento de los promedios de la variable sólidos solubles en la obtención de la bebida alcohólica tipo vino.	38
Gráfica 2. Comportamiento de los promedios de la variable grados alcohólicos en la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).	42
Gráfica 3. Comportamiento de los promedios de la variable pH en la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	46
Gráfica 4. Género de los catadores	47
Gráfica 5. Color del vino	48
Gráfica 6. Aspecto	48
Gráfica 7. Primera Impresión	49
Gráfica 8. Intensidad.....	50
Gráfica 9. Cualidad	50
Gráfica 10. Duración	51
Gráfica 11. Acidez.....	52

Gráfica 12. Cuerpo (Poder alcohólico)	52
Gráfica 13. Cualidad (Aroma Boca)	53
Gráfica 14. Presencia de sabores extraños	54
Gráfica 15. Aceptabilidad	54
Gráfica 16. Mayor Aceptabilidad en todos los parámetros	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Lugar de ejecución del proyecto.	73
Anexo 2. Hoja de Vida del tutor	74
Anexo 3. Datos informativos del estudiante	76
Anexo 4. Datos informativos del estudiante	77
Anexo 5. Ficha técnica del nutriente Fermaid K	78
Anexo 6. Ficha técnica del nutriente Go Ferm Protect Evolution.....	79
Anexo 7. NTE INEN 374 Vino de frutas.	81
Anexo 8. NTE INEN 2802 Bebidas alcohólicas. Cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos.....	84
Anexo 9. Informe de características fisicoquímicas y sensoriales de la bebida alcohólica tipo vino de frutas.	87
Anexo 10. Hoja de cataciones	96
Anexo 11. Evidencia de análisis sensorial de la bebida alcohólica tipo de vino de frutas.	100
Anexo 12. Análisis de laboratorio físico-químico de la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).	101
Anexo 13. Análisis de laboratorio Microbiológico de la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).	102
Anexo 14. Aval de traducción	

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título:

“Obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).”

Lugar de ejecución:

Barrio: El Obelisco

Parroquia: Machachi

Cantón: Mejía

Provincia: Pichincha

Zona: 9

País: Ecuador

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad académica

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia

Ingeniería Agroindustrial

Nombre del equipo de investigación

Tutor de titulación: Mg. Fernández Paredes Manuel Enrique (Anexo 2)

Estudiantes:

Pilapanta Bombon Joselin Michelle (Anexo 3)

Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline (Anexo 4)

Área de conocimiento

Ingeniería, industria y construcción.

Subárea

Industria y producción.

Línea de investigación

Procesos Industriales.

Sublínea de investigación

Biología agroindustrial y fermentativa.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se enfoca en producir una bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), como alternativa para el aprovechamiento de estas frutas poco conocidas, siendo frutas exóticas de aromas y sabores únicos que a pesar de aquello ha sido escaso su comercialización e industrialización en nuestro país.

La falta de conocimiento sobre la explotación de estas frutas, en especial de la feijoa (*Acca sellowiana*) nace la inquietud de su aprovechamiento y utilización para obtener vino con distintos nutrientes como una alternativa de su producción en las cadenas agroindustriales. Como se mencionó, no se puede utilizar información válida, aunque en un estudio de campo se pudo verificar la producción en el Ecuador en el Cantón de Patate en un terreno de 2000 m². La producción anual por árbol oscila en 63 kg y se obtienen 2 cosechas, en algunos casos hasta 3 cosechas, pero esto no es muy común. La planta produce entre 100 a 450 frutos, según la temporada del año (Pérez, 2012).

En el Ecuador existe demanda de la producción del arándano azul (*Vaccinium corymbosum*), pero la oferta es baja, la producción en el país ha llegado a 1 ton/ha (Ecuaarandano, 2018). En el primer año produce alrededor de 800 g de fruta. Después, del segundo año, la producción oscila 1,500 g. En 2017, una de las empresas líderes en Ecuador produjo con éxito 3 ton/3 ha con un precio de 3,99\$ por tarrinas de 125 g (Ñacato, 2018).

La finalidad de obtener el vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) con mejores características, otorgadas por la adición de nutrientes, evaluando cada tratamiento como producto terminado. Además, el vino también se considera una bebida funcional, por lo que se trata de aprovechar el valor nutricional de las frutas, arándano azul (*Vaccinium corymbosum*), esta fruta es denominada como mora azul además de poseer grandes beneficios como son prevenir problemas cardíacos, regula el azúcar, mejora la memoria, etc. La feijoa (*Acca sellowiana*), ya que está catalogada como la fruta de la eterna juventud algunos de los beneficios que presenta la fruta son prevenir enfermedades cancerígenas, posee un gran contenido de minerales, disminuye los procesos de envejecimiento prematuro y mejora los estados de ánimo por ello nace la idea de darle el valor agregado mediante la obtención de vino de frutas con excelentes características organolépticas (Godínez & Pérez, 2018).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

3.1 Beneficiarios directos

Los productores y comerciantes de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), ya que ellos son quienes nos proporcionen la materia prima para dar un valor agregado y mejorar el desarrollo económico, así mismo las personas, empresas e instituciones que quieren incursionar en investigaciones relacionadas con la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas. Así mismo, los investigadores del proyecto, la carrera de Ingeniería Agroindustrial y sus alumnos; los cuales tendrán acceso ilimitado a la información para los posibles proyectos que se realicen en lo que a bebidas respecta, o derivados de estas dos materias primas.

3.2 Beneficiarios indirectos

Las personas que consumen bebidas alcohólicas, hombres y mujeres mayores de 18 años, adultos, personas de la tercera edad, personas en general que habitan en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Esto resulto ser beneficiosa para la población, con proyección a futuro para abrirse a nuevos mercados tanto locales, nacional, además las industrias alimentarias que pueden apoyarse en la investigación realizada, para innovar la producción o mejorar procesos ya definidos.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Desde sus inicios el Ecuador es un país agrícola, en el que existen productores que se dedican a los cultivos agro tradicionales y otros se encuentran innovando en cultivos, como los productores de arándanos y feijoa, debido a la creciente demanda del 100 % en los últimos dos años, es bastante rentable y tiene muchas características nutricionales beneficiosos para la salud (Egas, 2018). Sin embargo, existe una gran falencia en explotación de estas materias primas.

Existen pocas investigaciones del aprovechamiento e industrialización del arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) debido a la baja producción y por ende bajo rendimiento en comparación con otros países como son Perú, Colombia y Brasil. Sin embargo, el Ecuador tiene una amplia variedad de frutas utilizadas para la elaboración de vino, pero el arándano y la feijoa son poco aprovechadas por la industria vinícola, debido a la poca oferta que existe en el mercado nacional, y la falta de conocimiento de su valor nutricional, por lo cual, es de vital importancia aprovechar estas materias primas, generando un valor agregado mediante la obtención de una bebida alcohólica tipo vino de frutas a base

de arándano azul y feijoa con la finalidad de aprovechar al máximo los beneficios que estas frutas poseen (Calderón, 2018).

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Obtener bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).

5.2 Objetivo Específicos

- Establecer las formulaciones para la elaboración de bebidas alcohólicas tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).
- Determinar el mejor tratamiento mediante análisis físicos, químicos y sensoriales para la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).
- Realizar los análisis físicos y químicos conforme a la normativa INEN 374 y microbiológicos del mejor tratamiento.
- Calcular el costo de producción y precio de venta al público de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) del mejor tratamiento.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 1. Actividades y sistemas de tareas

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADO	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<p>Objetivo 1:</p> <p>Establecer las formulaciones para la elaboración de bebidas alcohólicas tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).</p>	<p>Formulación de las variables:</p> <p>a. Concentración de pulpa</p> <p>a1. 30% pulpa de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) + 70% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).</p> <p>a2. 50% pulpa de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) + 50% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).</p> <p>a3. 30% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>) + 70% pulpa de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>).</p> <p>b. Nutrientes</p> <p>b1. Fermaid k 100%</p> <p>b2. Go ferm protect evolution 100%</p> <p>b3. Fermaid k 50% + Go ferm protect evolution 50%.</p>	<p>Obtención de los 18 tratamientos</p> <p>Elaboración de bebidas alcohólicas tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).</p>	<p>Formulaciones obtenidas y procesadas de las bebidas alcohólicas tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).</p>

<p>Objetivo 2: Determinar el mejor tratamiento mediante análisis físicos, químicos y sensoriales para la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).</p>	<p>Mediciones de los parámetros físicos químicos (sólidos solubles, pH y grados alcohólicos) durante el proceso fermentativo.</p> <p>Aplicación de encuestas (prueba hedónica).</p>	<p>Análisis físicos químicos:</p> <p>Sólidos solubles</p> <p>Grados alcohólicos</p> <p>pH</p> <p>Análisis sensorial:</p> <p>Examen visual</p> <p>Examen olfativo</p> <p>Examen gustativo</p>	<p>– Resultados físicos, químicos obtenidos del paquete estadístico infostat.</p> <p>Identificación de los análisis obtenidos de los resultados de aceptabilidad.</p>
<p>Objetivo 3: Realizar los análisis físicos y químicos conforme a la normativa INEN 374 y microbiológicos del mejor tratamiento.</p>	<p>Análisis físicos y químicos de acuerdo a la norma INEN 374</p> <p>Análisis microbiológicos (Mohos y levaduras).</p>	<p>Análisis y discusión de los resultados físico-químicos obtenidos conforme a la norma INEN 374.</p> <p>Análisis microbiológicos conforme a la normativa INEN 2802.</p>	<p>Resultados obtenidos de los análisis realizados en el laboratorio MULTIANALÍTY CA S.A. conforme a la norma INEN 374 del mejor tratamiento.</p> <p>Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos conforme a la norma INEN 2802.</p>

Objetivo 4:	Calcular el costo de producción y precio de venta al público de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).	El costo de producción y precio de venta al público de la bebida.	Metodología Emprendedor inteligente empleada para los cálculos de costos de producción y precio de venta al público. Autor: Emmanuel Reyes
Calcular el costo de producción y precio de venta al público de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>) del mejor tratamiento.			

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1 Antecedentes

Según Acosta Daniela (2015), con el tema “Obtención y manejo de calidad de vino de feijoa (*Acca Sellowiana*), a partir de frutos sin cáscara y con ella”, da a conocer el cumplimiento de los parámetros establecidos dentro de la norma establecida para vino de frutas, además, de incentivar la comercialización y producción de la planta en el país. Concluyo que para la obtención de un vino de buena calidad y con mejores características debe tener las siguientes condiciones: acidez de 0,78%; 23 solidos solubles; pH de 3,33 a base del fruto sin cáscara.

Según Fuentes Allisson (2021), con el tema “Obtención de un vino a base de la pulpa de arándano azul utilizando dos marcas de levaduras (deshidratada e hidratada) a distintas temperaturas de inoculación (30 °C y 35 °C)”, busco aprovechar la producción del arándano, obteniendo como mejor resultado al tratamiento cuatro (hidratada a 35 °C), en cuanto al análisis fisicoquímico en la evaluación: acidez de 4,40 g/l; grado alcohólico es de 10,00 % v/v y pH de 3,25, y ausencia de metanol.

Según Barrera Juliana (2020), con el tema “Elaboración de vino mediante el fruto arándano azul (*Vaccinium myrtillus*), en la industria Frayles S.A.”, se elaboró un vino de 12,52 °GL % vol grados alcohólicos, además se valoró la cantidad de azúcar (0 g, 220 g, 300 g) utilizadas, implementando un lote de producción de 50 litros del mejor tratamiento (0,111 g de azúcar por cada litro).

Según Sartori Giliani (2020), con el tema “Determinación de bebida fermentada con la utilización de Feijoa”, Se evaluó los requerimientos fisicoquímicos, actividad antioxidante y compuestos bioactivos, durante la elaboración del vino, la pulpa se dejó fermentar en un aparato BOD a 16 °C, por un tiempo de 15 días, obteniendo como resultado una mayor actividad antioxidante.

Según Felicano & Calixto (2015), con el tema de investigación “Aceptación de la bebida alcohólica de arándano (*Vaccinium mehdionale*)”, se realizó con la finalidad de presentar una nueva idea de explotación agroindustrial por medio de la obtención de vino, obteniendo como mejor resultado al Ts (12 grados alcohólicos - dilución 1:3).

7.2 Fundamentación teórica

7.2.1. Bebidas alcohólicas

7.2.1.1. Historia

Durante miles de años el alcohol ha estado presente en la sociedad por diferentes siglos. Siendo, el comienzo del sedentarismo de los primeros humanos, pues se les exigía permanecer en un mismo terreno por varios años (Acosta, 2015).

La cerveza y el vino eran las principales bebidas alcohólicas creadas por el ser humano, inclusive romanos y griegos aromatizaban sus vinos, ahora llamada Vermouth; un vino que tiene una gran demanda en todo el mundo. Egipto fue la primera cultura cercana al Mediterráneo en consumir bebidas alcohólicas a diario (Pascual, 2007).

7.2.1.2. Definición

“Se considera productos alcohólicos apto para el consumo humano, a los provenientes de una fermentación, destilación, preparación o mezcla de estos, sean de origen vegetal” (NTE INEN, 1992).

Teniendo en cuenta el proceso de elaboración, es posible distinguir las bebidas producidas por fermentación alcohólica (vino, cerveza, sake) cuyo grado alcohólico no supere

los 18-20 ° GL y las bebidas producidas por destilación, generalmente a partir de productos de fermentación (aguardientes y licores) (Jiménez, 2008).

7.2.1.3. Tipos de bebidas alcohólicas

Las bebidas alcohólicas se dan en distintas categorías: bebidas fermentadas y bebidas destiladas (Freile, 2011).

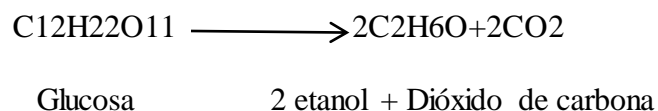
- **Bebidas fermentadas.** – Por medio de la fermentación, para la cual se emplean microorganismos (levaduras) con la finalidad de transformar el azúcar en etanol (Freile, 2011). Por lo general este tipo de bebidas posee un grado alcohólico comprendido entre 5 y 15 °GL (Zurita, 2011).
- **Bebidas destiladas.** – Se obtiene mediante el proceso de destilación o rectificación de mostos fermentados y procesados adecuadamente (INEN 338, 1992). Por lo general el grado alcohólico va desde los 25 y 60 °GL (Zurita, 2011).

7.2.1.4. Fermentación alcohólica

Proceso anaerobio para la elaboración de bebida alcohólica a base de jugos azucarados. Esto se debe a la actividad de la levadura en las situaciones correctas de temperatura, acidez y pH se fermentan los carbohidratos del mosto y los transforma en alcohol etílico, dióxido de carbono y calor (Coronel, 2008).

7.2.1.5. Reacción bioquímica del proceso fermentativo

Durante la fermentación, el compuesto orgánico (glucosa) es catabolizado por medio de las levaduras sin la presencia de la levadura descompone los compuestos orgánicos (glucosa) en energía en forma de ATP en ausencia de oxígeno. Este proceso se conoce como fosforilación a nivel de sustrato (Nieto, 2009).



Fuente: (Nieto,2009)

7.2.2. Vino

Se conoce como vino al líquido resultante de una fermentación alcohólica por medio la acción de las levaduras, este proceso transforma el jugo de uvas a vino. La fermentación se encarga de convertir los azúcares que tiene el jugo de uva en alcohol. El vino es producido

desde la antigüedad y su diversidad y calidad son el producto del tipo de fruta, la calidad del suelo, el clima y los procesos que se han diseñado en diferentes partes del mundo. Todos los vinos se obtienen de un proceso en común, con diferente variación conforme al tipo que se quiera producir (Christaki & Tzia, 2002).

7.2.2.1. Principales componentes del vino

Señalan que los principales componentes del vino son el etanol, azúcares, ácidos orgánicos, proteínas, aminoácidos y colorantes (Leighton & Urquiaga, 2007).

7.2.2.2. Vino de frutas

“Esto sucede por la fermentación de los azúcares que contienen, lo que se hace con levadura y que se convierte en etanol junto con otros compuestos orgánicos” (Aguilar & Hernandez, 2006).

“Bebidas alcohólicas producidas por fermentación total o parcial de frutas” (NTE INEN, 1992).

7.2.2.3. Clasificación del vino de frutas

La Norma Técnica Ecuatoriana (INEN, 374, 2016), para bebidas alcohólicas, en su tercera revisión, determina que el vino de frutas se clasifica principalmente en:

El vino de frutas depende del contenido de azúcar que se añade después de la fermentación y se puede encontrar tres subtipos que son: vino seco de frutas, vino semidulce o vino semiseco de frutas y vino dulce de frutas.

7.2.2.4. Características de las frutas aptas para la elaboración de vino

Deben estar sanos y carnosos.

No debe estar podridas, con gusanos o inmaduras.

Deben estar deliciosos y muy fragantes.

Tiene mayor acidez.

Alta dulzura y jugosidad.(Aguilar & Hernandez, 2006).

7.2.2.5. Factores a controlar en la elaboración del vino de frutas

- **Acidez o pH:** El pH adecuado para la fermentación es entre 3,4 y 3,5.
- **El contenido de azúcar:** Un vino con un bajo contenido de azúcar, rara vez son alterados, es decir, se conserva mejor.

- **La concentración de taninos:** Estos se introducen al vino en la incorporación de gelatina para el proceso de clarificado ayudando a retardar la multiplicación de bacterias
- **Actividad de dióxido de azufre en el vino:** Se produce cuando la cantidad de dióxido de azufre es mayor en el vino, se retarda la multiplicación de los microorganismos capaces de atraerlo.
- **Temperatura:** La fermentación por debajo de 18 °C no se desarrolla en condiciones adecuadas y por encima de los 35 °C la fermentación se vuelve tumultuosa, resultando nocivo para la calidad del vino, la temperatura óptima es de 20 – 25 °C.
- **Existencia de Aire:** Es indispensable que la fermentación se realice con la ausencia de aire para que impida el crecimiento de los microorganismos.

7.2.3. Arándano (*Vaccinium corymbosum*)

7.2.3.1. Generalidades de Arándano (*Vaccinium corymbosum*)

En el Ecuador la producción de arándano (*Vaccinium corymbosum*) es reciente. Se cultiva en climas de Sierra y Costa, en zonas de altas temperaturas por el día y bajas en las noches. Además, esta variedad se cultiva en Guayllabamba, desde el 2015, en una extensión de tres hectáreas. Su producción, que fue de tres toneladas en el 2017, es una de las frutas nativas más deliciosas, dulces y exóticas de los valles de los andes. Son bayas globosas de 7mm, muy aromáticas y de color azul oscuro a negro. La planta crece en forma vertical y presenta abundantes ramas y hojas pequeñas y redondas. Las flores son de color blanco al inicio y se tornan moradas cuando va a empezar la fructificación (González, 2018).

Según Sudzuki (1993), los arándanos corresponden a los llamados "Blueberries". Pertenecen a la familia Ericaceae. Estos arbustos son nativos de Norteamérica. Su fruto es de color azul metálico con 8-18 semillas blandas y pequeñas.

7.2.3.2. Fruto de Arándano (*Vaccinium corymbosum*)

El arándano produce un fruto en forma de baya esférica que cumple con ciertos atributos de calidad como: "pruina" calibre mínimo de 0,7 a 1,5 cm y una adecuada firmeza, también debe presentar una cicatriz pequeña y seca para poder desprender el pedúnculo al momento de cosechar. La cosecha que no cumpla con estos parámetros de calidad se destina a la obtención de zumo clarificado y concentrado, para lo cual es necesario buscar alternativas

tecnológicas que nos ayuden a dar un valor agregado a este excedente (Stückath & Petzold, 2007).

7.2.3.3. Taxonomía de Arándano (*Vaccinium corymbosum*)

Tabla 2. Clasificación Taxonómica del Arándano (*Vaccinium corymbosum*)

Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Ericales
Familia:	Ericaceae
Subfamilia:	Vaccinioideae
Género:	Vaccinium
Especie:	V. corymbosum
Nombre científico:	Vaccinium corymbosum

Fuente: (Castillo, 2008)

7.2.3.4. Propiedades y aspectos nutricionales del fruto arándano (*Vaccinium corymbosum*)

Figura 1. Fruta de Arándano "Blueberry" (*Vaccinium corymbosum*)



Fuente: (Castillo, 2008)

Las propiedades nutricionales del arándano son continuamente analizadas y promovidas, su consumo ha sido recomendado para todas las personas, destacando su bajo aporte calórico, su contenido de fibra, su elevado aporte de potasio y por ser buena fuente de Vitamina A y C (Pino, 2007).

7.2.3.5. Composición nutricional del arándano (*Vaccinium corymbosum*)

Estudios desarrollados por la Universidad de Clemson y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, han clasificado al arándano en primer lugar por la capacidad antioxidante.

El valor nutricional del arándano, según la Food and Drug Administration (FDA), resumiendo que tiene un bajo porcentaje de grasa, sodio, colesterol y es rico en fibra, suplementado con vitamina C, esto sugiere que es una fruta comestible con muchas características nutricionales (Santacruz, 2018).

Estos incluyen sus principales nutrientes, así como la proporción de cada uno.

Tabla 3. Composición nutricional del arándano (*Vaccinium corymbosum*)

Factor Nutricional	Valor	Unidad
Valor calórico	41,68	Kcal
Carbohidratos	6,05	G
Fibra	4,90	G
Grasa	0,60	G
Sodio	1	Mg
Proteínas	0,63	G
Azúcares	6,05	G
Vitamina A	5,70	Mg
Vitamina B3	0,09	Mg
Vitamina C	22	Mg
Calcio	10	Mg

Fuente: (Santa Cruz, 2018)

Además, los arándanos también se convierten en una fruta que ayuda a prevenir enfermedades oculares, retarda el proceso de envejecimiento y son antiinflamatorias, se ha convertido en un tesoro para la salud por su composición y valor nutricional (Santa Cruz, 2018).

7.2.3.6. Caracterización físicos - químicas del fruto de arándano (*Vaccinium corymbosum*)

- **Características físicas del arándano (*Vaccinium corymbosum*)**

Las características físicas detalladas en los arándanos son la longitud ecuatorial, longitud polar, peso fresco y peso seco (Montero, 2019).

Tabla 4. Resultados físicos del arándano (*Vaccinium corymbosum*)

Variedad	Longitud ecuatorial (mm)	Longitud polar (mm)	Peso fresco (g)	Peso seco (g)
<i>Vaccinium corymbosum</i>	15,56	11,90	1,90	0,13

Fuente: (Montero, 2019)

- **Características químicas del arándano (*Vaccinium corymbosum*)**

Las características químicas detalladas en los arándanos son el nivel de pH, sólidos solubles, inulina, vitamina C (Montero, 2019).

Tabla 5. Características químicas del arándano en 100g

Características químicas del arándano	
pH	3,83
Sólidos solubles	12 %
Inulina	7,16 %
Vitamina C	6,43 mg

Fuente: (Figueroa, Guerrero, & Bensch, 2010)

7.2.4. Feijoa (*Acca sellowiana*)

7.2.4.1. Origen y Descripción

La feijoa (*Acca sellowiana*) o mejor conocido como guayaba feijoa (*Acca sellowiana*) es una fruta de la parte sur del continente americano, especialmente del norte de Uruguay y del sur de Brasil. Durante la mayor parte del siglo XIX la planta de feijoa (*Acca sellowiana*) se utilizó como planta ornamental, lo que permitió su envío a gran parte de Europa y sus alrededores. La planta también se cultiva en muchos países de América Latina, entre ellos Ecuador, Colombia, Bolivia, Perú y Paraguay (Fischer, 2018).

La cosecha suele tener lugar en octubre y noviembre, aunque esto puede variar según la región (Agustin & Salinero, 1998).

7.2.4.2. Fruta feijoa (*Acca sellowiana*)

El fruto del árbol de feijoa (*Acca sellowiana*) es caracterizada por su sabor agridulce, pertenece a la familia Myrtaceae, del género *Acca*, especie *Sellowiana*. Es una de las frutas exóticas y pesa 40-50 g. La pulpa tiene una textura gelatinosa y se utiliza en jugos, postres enlatados y compotas entre otras preparaciones alimenticia. Por lo tanto, la planta de feijoa (*Acca Sellowiana*) es poco conocida en todo el mundo, pero se espera que se vuelva más popular con el tiempo; debido a sus propiedades es apreciada como una fruta previsoras puesto que combate y previene resfriados, catarros y otras infecciones (Parra & Fischer, 2013).

En el Ecuador, la feijoa (*Acca sellowiana*) se cultiva más en la sierra, como es el cantón Patate, en la provincia de Tungurahua, la temperatura ideal para el cultivo de esta fruta es de 13° a 16° °C. La maduración de esta fruta en este lugar comienza en septiembre hasta principios de diciembre y la recolección se realiza durante el resto de diciembre hasta finales de febrero (Salinas, 2016).

Figura 2. Fruta feijoa (*Acca sellowiana*) partida a la mitad.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

7.2.4.3. Taxonomía de la feijoa (*Acca sellowiana*)

Tabla 6. Clasificación Científica de la feijoa (*Acca sellowiana*)

Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Myrtales
Subclase:	Rosidae
Familia:	Myrtaceae
Subfamilia:	Myrtoideae
Especie:	Sellowiana
Género:	Acca
Nombre científico:	Acca sellowiana

Fuente: (Cunda, 2006)

En pocas palabras, esta planta es conocida comúnmente como guayaba feijoa (*Acca sellowiana*), es originaria del sur de América y crece en latitudes entre 1800 a 2700 metros sobre el nivel del mar, la temperatura idónea para esta fruta oscila entre los 13°C a 21°C, por lo general los meses de cosecha son de noviembre a diciembre (Peña & Cabezas, 2014).

7.2.4.4. Características físicas y organolépticas de la fruta feijoa (*Acca sellowiana*)

Tabla 7. Características Físicas Químicas y Organolépticas de la feijoa (*Acca sellowiana*).

Características Físicas Químicas y Organolépticas de la feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	
Sólidos solubles	15°
Acidez	0.08% ácido tartárico
pH	3.89
Peso	30 - 100g
Tamaño	Mínimo 5 cm-Max 17.5 cm
Textura Lisa	Lisa
Sabor	Agridulce
Color	Verde
Olor	Afrutado

Fuente: (Parra & Fischer, 2013)

7.2.4.5. Características físico-químicas de la feijoa (*Acca sellowiana*)

▪ Características físicas de la feijoa (*Acca sellowiana*)

Las características físicas analizadas en la fruta son la longitud, diámetro y peso.

Tabla 8. Características físicas

Variedad	Longitud (mm)	Diámetro (mm)	Peso (g)
<i>Acca sellowiana</i>	52,22	39,66	50,25

Fuente: (González, 2018)

- **Características químicas de la feijoa (*Acca sellowiana*)**

Las características químicas analizadas en la fruta son la humedad, cenizas, grasa, proteína, carbohidratos, fibra cruda, pH y sólidos solubles.

Tabla 9. *Características químicas de la fruta en 100g*

Componente	Cantidad (%)
Humedad	80.42
Cenizas	0.32
Grasa	0.38
Proteína	0.23
Carbohidratos	15
Fibra cruda	3.75
pH	3,5
Sólidos solubles	15

Fuente: (González, Guerra, Coronel, & Cruz, 2018)

Además, se deben considerar una acidez titulable de 0,3 - 1,4 %; pH de 3,2 - 4,4; sólidos solubles de 10 - 16 % (Omeara & Santander, 2013).

7.2.4.5. Valor nutricional y medicinal de la feijoa (*Acca sellowiana*)

La feijoa se le llama el fruto de la eterna juventud porque estimula la renovación celular mientras previene el envejecimiento. Además, contiene fibra dietética, que ayuda a regular el organismo, y su contenido en hierro es importante en la dieta, para personas que padecen de anemia (Parra, et. al, 2010).

Contiene grandes cantidades de vitamina C, yodo y flavonoides con actividad antioxidante y antimicrobiana (Rodríguez, 2017).

Además, contiene quinonas, terpenos, taninos, sustancias reductoras, fenóles, proteínas, saponinas esteroidales, pectinas, mucílagos, gomas, alfa-hidroxidasas y clorofila (García, 2017).

La clorofila contenida en la cáscara es importante para el desarrollo de los niños, además el contenido de pectina es beneficioso para los pacientes con trastornos afines con el colesterol (Perrea, et. al, 2010).

7.2.4.6. Almacenamiento del fruto feijoa (*Acca sellowiana*)

- Este fruto debe almacenarse a temperaturas entre 5 y 1 °C, dependiendo de la variedad y madurez se puede conservar de 4 - 5 semanas.

- Mantener una humedad relativa de 90 – 95 %, se pueden usar bolsas de plástico perforadas plásticas para evitar el daño de la fruta.
- La fruta no debe almacenarse a 0 °C en el transcurso de tres semanas o más, ya que esto provoca el deterioro por frío (Omeara & Santander, 2013).

7.2.4.6. Normas de calidad de selección del fruto feijoa (*Acca sellowiana*)

No existen estándares de calidad específica para esta fruta, pero se han dado varias clasificaciones según los comerciantes y productores (Parra & Fischer, 2013).

Tabla 10. Clasificación de la feijoa (*Acca sellowiana*), según el peso.

Peso (g)	Denominación
>80	Selecta
60-80	Corriente
40-59	Mediana
<40	Pequeña

Fuente: (Parra & Fischer, 2013)

La fruta se clasifica por tres categorías, según su tamaño en el podemos encontrar el diámetro y longitud.

Tabla 11. Clasificación de la feijoa (*Acca sellowiana*), según su tamaño.

Categoría	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
Primera	>38	>75
Segunda	>31mm<38	>68mm<75
Tercera	<38	<66

Fuente: (Parra & Fischer, 2013)

7.2.5. Nutrientes

7.2.5.1. Nutriente Fermaid k

7.2.5.2. Descripción

Fórmula compleja, aporta aminoácidos libres, DAP, ácidos grasos insaturados, células de levadura, esteroides y micronutrientes como tiamina, sulfato de magnesio, biotina, ácido fólico, pantotenato de calcio, minerales y otras vitaminas (Martínez, 2007).

7.2.5.3. Nutriente Go ferm protect evolution

7.2.5.4. Descripción

Fórmula compleja, aporta a la levadura los ácidos grasos insaturado, los esteroides y los micronutrientes indispensables para iniciar de forma óptima la fermentación (Paredes, 2022).

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS

8.1. Hipótesis Nula

Ho: Una determinada concentración de pulpa de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y pulpa de feijoa (*Acca sellowiana*) con nutrientes empleados No permite la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas conforme los parámetros físicos, químicos de la normativa INEN 374 y análisis sensoriales.

8.2. Hipótesis Alternativa

Ha: Una determinada concentración de pulpa de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y pulpa de feijoa (*Acca sellowiana*) con nutrientes empleados Si permite la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas conforme los parámetros físicos, químicos de la normativa INEN 374 y análisis sensoriales

8.3. Validación de las hipótesis

Los dos factores utilizados en la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y pulpa de feijoa (*Acca sellowiana*) con nutrientes del mejor tratamiento sometido a los análisis físicos, químicos si permite la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas de acuerdo la normativa NEN 374 y análisis sensoriales.

9. METODOLOGÍAS

Para la elaboración de este proyecto se consideró métodos, técnicas y tipos de investigación como: investigación aplicada, experimental y tecnológica; método deductivo e inductivo y técnicas de investigación como la observación y la ficha de escala hedónica con la finalidad de tener mejores resultados en el desarrollo del proyecto de la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y de feijoa (*Acca sellowiana*)

9.1. Diseño y modalidades

Esta investigación se basa en las siguientes modalidades:

9.1.1. Investigación bibliográfica – documental.

Este análisis comparativo tuvo como propósito dar a conocer, comparar, ampliar, profundizar y llegar a deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios, llegando a basarse en documentos, libros, revistas, periódicos y distintas publicaciones (Zurita, 2021).

Este tipo de investigación se utilizó para la recopilación de información teórica para conocer las características, beneficios, propiedades del arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), además de saber si existen otras investigaciones relacionadas con el tema planteado y poder agrupar la información para obtener mejores resultados el desarrollo del proyecto.

9.1.2. Investigación experimental o de laboratorio.

Se efectuó el estudio en el que se manipula las variables independientes, concentración de pulpa de arándano y feijoa con la utilización de nutrientes para observar los efectos en la respectiva variable dependiente, obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), con la finalidad de ser precisos en la relación causa efecto. Además de realizar un control riguroso de las variables sometidas a experimentación por medio de procedimientos estadísticos (Zurita, 2021).

9.2. Tipos de investigación.

9.2.1. Investigación aplicada

Tiene interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos durante el proceso de obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*). Este tipo de investigación se utilizó en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos adquiridos durante todo el proceso de elaboración hasta la obtención del producto final (Quishpe, 2019).

9.2.2. Investigación experimental

Se realizó un experimento en donde se manipuló deliberadamente dos factores, siendo el factor A, la concentración de pulpa de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) y el factor B, la utilización de nutrientes con el propósito de llegar a determinar, con mayor confiabilidad posible la relación causa- efecto, por medio de esta investigación se realizó los análisis respectivos la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base

de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) bajo los parámetros establecidos en la normativa INEN 374 (Zurita, 2021).

9.2.3. Investigación tecnológica

Se consideró la investigación tecnológica debido a que se transmite nuevos conocimientos brindando mayor innovación en el proceso de obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), con el fin de dar soluciones a los problemas presentes que se generan en la sociedad con respecto a estas frutas (Ribadeneira, 2022).

9.3. Métodos

9.3.1. Método científico

Se trata del procedimiento planteado en la investigación con la finalidad de descubrir, profundizar, y obtener conocimientos válidos desde el punto de vista científico, utilizando instrumentos que resulten fiables y verídicos, este método se utilizó al momento de recopilar toda la información necesaria para la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) (Ribadeneira, 2022).

9.3.2. Método deductivo

Este método permitió pasar de las afirmaciones de carácter general a hechos particulares siendo necesario para poder llegar a comprobar las hipótesis con la base en el material empírico obtenido a través de la práctica, este método se utilizó una vez obtenida la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), para comprobar y aceptar una de las hipótesis planteadas (Zurita, 2021).

9.3.4. Método inductivo

Nos permitió llegar a alcanzar conclusiones generales partiendo desde la hipótesis o antecedentes en particular, con este método se logró llegar a conclusiones generales obtenidas a través de análisis realizados del mejor tratamiento de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) (Ribadeneira, 2022).

9.4. Técnicas

9.4.1. Observación

Consistió en la observación atenta del proceso de obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) y en la recolección de toda la información necesaria para su posterior análisis, esto se lo realizó en la parte experimental (Ribadeneira, 2022).

9.4.2. Ficha de escala hedónica

Las escalas hedónicas son ampliamente utilizadas en el desarrollo de nuevos productos, como técnica de investigación de consumidores. Se emplean para identificar si los atributos presentes en la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) están bien optimizados o al contrario, necesitan subir o bajar de intensidad la escala hedónica que se realizó en la investigación es de 5 puntos (Castañeda, 2022).

9.5. Metodología y materiales

9.5.1. Materiales

9.5.1.1. Materias primas

- Agua.
- Feijoa (*Acca sellowiana*).
- Arándano azul (*Vaccinium corymbosum*).
- Levadura para vino de frutas.
- Nutriente - Fermaid K.
- Nutriente - Go Ferm Protect Evolution.
- Azúcar.
- Metabisulfito de potasio.
- Clarificante

9.5.1.2. Materiales

- Frascos de vidrio
- Cernidor de plástico

- Cucharas de madera
- Tela lienzo
- Cocina
- Ollas
- Refrigeradora
- Embudo
- Papel absorbente

9.5.1.3. Equipos

- Termómetro
- pH metro
- Refractómetro

9.5.2. Metodología de la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).

1. **Recepción de la materia prima:** El arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) se adquirió en el sector de Guayllabamba Provincia de Pichincha mientras que la feijoa (*Acca sellowiana*) se adquirió en el Cantón Patate Provincia de Tungurahua, se verificó la calidad y buen estado de estas.

Figura 3. Recepción de las materias primas.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

2. **Pesaje:** En una balanza se pesó la cantidad de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) que se adquirió para la obtención de la pulpa.

Figura 4. Pesaje de las materias primas.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

- 3. Lavado y selección:** Este proceso se lo realizó con agua clorada para eliminar la suciedad y bacterias superficiales que contiene el arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y la feijoa (*Acca sellowiana*).

Figura 5. Lavado y selección.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

- 4. Pelado y Despulpado:** Se procede a extraer la pulpa del arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) por prensado manual con la utilización de tela lienzo.

Figura 6. Pelado y Despulpado.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

- 5. Preparación del mosto:** Se preparó la mezcla a fermentar considerando la relación 1:1; es decir un litro de pulpa de fruta con un litro de agua purificada.
- Se midió la cantidad de sólidos solubles entre la relación de pulpa y agua dando un valor inicial de 5,8 de sólidos solubles.
 - Una vez realizada la medición de sólidos solubles se procedió con la corrección del mosto agregando azúcar hasta llegar a 23 sólidos soluble con la formula.

$$Az = \frac{PJ(^{\circ}BD - ^{\circ}BA)}{100 - ^{\circ}BD}$$

PJ: Peso del jugo

°BD: Grados Brix deseados.

°BA: Grados Brix Actuales.

- c. Una vez agregada el azúcar se procedió a homogenizar mediante agitado durante 20 minutos hasta que se disuelva el azúcar a temperatura ambiente.
- d. Se inoculo la levadura a 45° C por 15 min y se agregó a la cantidad de mosto.
- e. Se adicionó los nutrientes según el tratamiento propuesto.

Figura 7.Preparación del mosto.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

6. Fermentación: Este proceso se realizó en un cuarto estéril, en 18 contenedores plásticos con llave con capacidad de 2 L por tratamiento, además de la implementación del airlock en la parte superior de la tapa con la finalidad de evitar que el aire ingrese al fermentador e impedir que exista contaminación.

- Se añadió los 9 mostos realizados en 9 fermentadores caseros, se selló herméticamente.
- Se fermento durante 14 días a temperatura ambiente.
- Para poder evidenciar la formación del producto a todos los tratamientos se hizo el análisis periódico de sólidos solubles, grados alcohólicos y pH para poder evidenciar el proceso fermentativo.

Figura 8.*Fermentación.*



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

7. **Trasiego:** Se realizó con el menor movimiento posible para evitar mover el sedimento, se añadió metabisulfito de potasio en una proporción de 0,2 por los 2 L de vino, dejando en reposo y si es necesario se procederá hacer un nuevo trasiego.

- El trasiego consistió en pasar la bebida alcohólica de un recipiente a otro mediante mangueras esterilizada, separando el líquido del material espeso formado (residuo o sedimento).
- En caso de seguir presentando sedimentación se realiza un nuevo trasiego.

Figura 9.*Trasiego.*



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

8. **Pasteurización:** Se pasteurizó la bebida obtenida a 60°C por 30 minutos y luego se dejó en refrigeración a 8°C hasta su sedimentación.

Figura 10.*Pasteurización*



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

- 9. Clarificación:** Se agregó el clarificante (Bentonita cálcica granulada) a temperatura ambiente y se dejó reposar por 24 horas.

Figura 11.Clarificación.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

- 10. Filtrado:** El producto obtenido se filtró debido a que se produce una separación de dos fases, quedando los residuos de la fruta y levaduras en la parte inferior dejando la bebida obtenida en la parte superior y se analizaron factores de pH, sólidos solubles y acidez.

Figura 12.Filtrado.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

- 11. Envasado:** Este procedimiento se lo efectuó en botellas de vidrio, las cuales deben ser previamente esterilizadas en agua a 95 °C por 10 minutos.

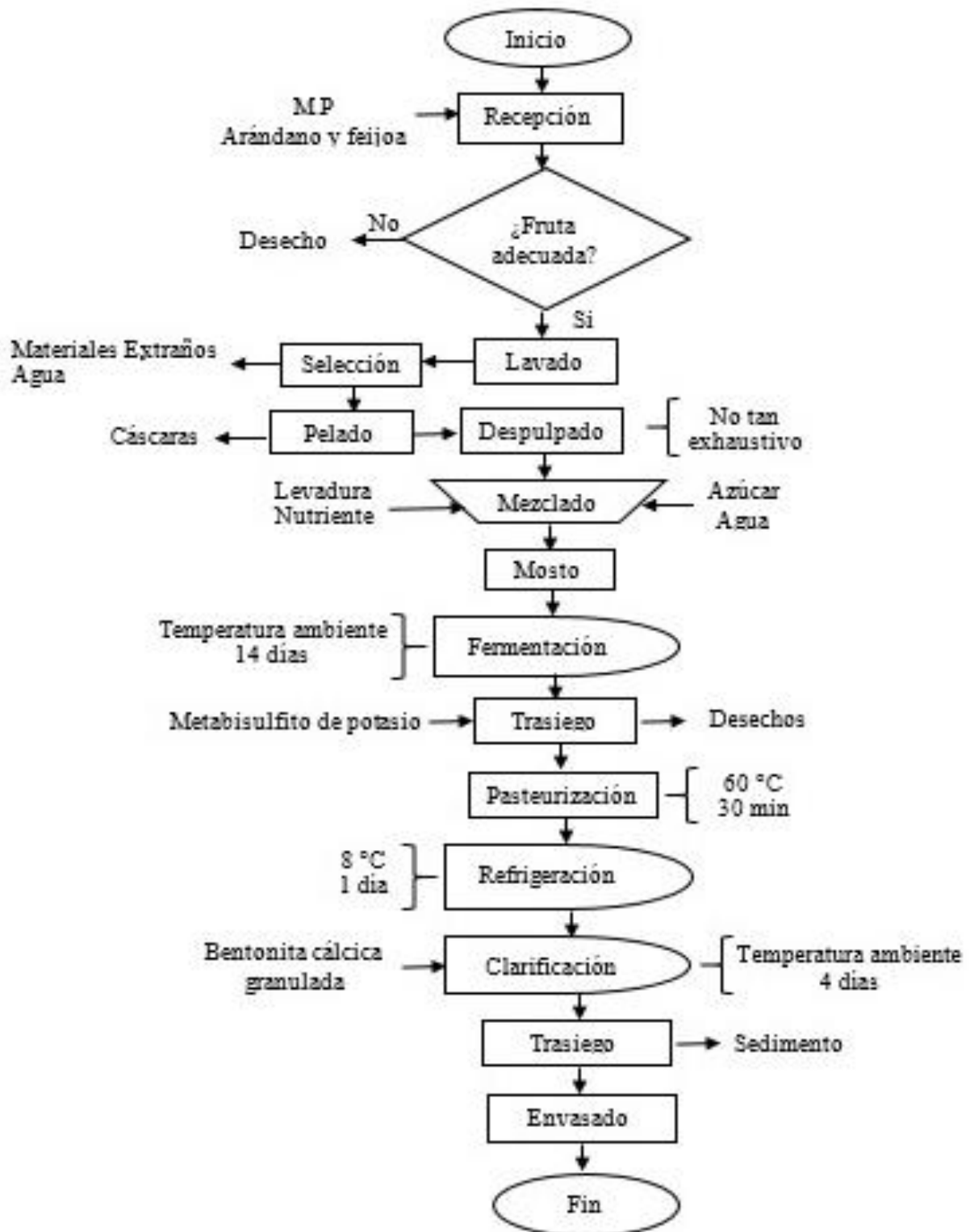
Figura 13.Envasado.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

9.5.3. Diagrama de flujo de la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)

Diagrama 1. Elaboración de vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca Sellowiana*).



Fuente: (Pilapanta & Zambrano,

9.6. Formulación de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)

Tabla 12. Formulaciones de las bebidas alcohólicas tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) en diferentes concentraciones.

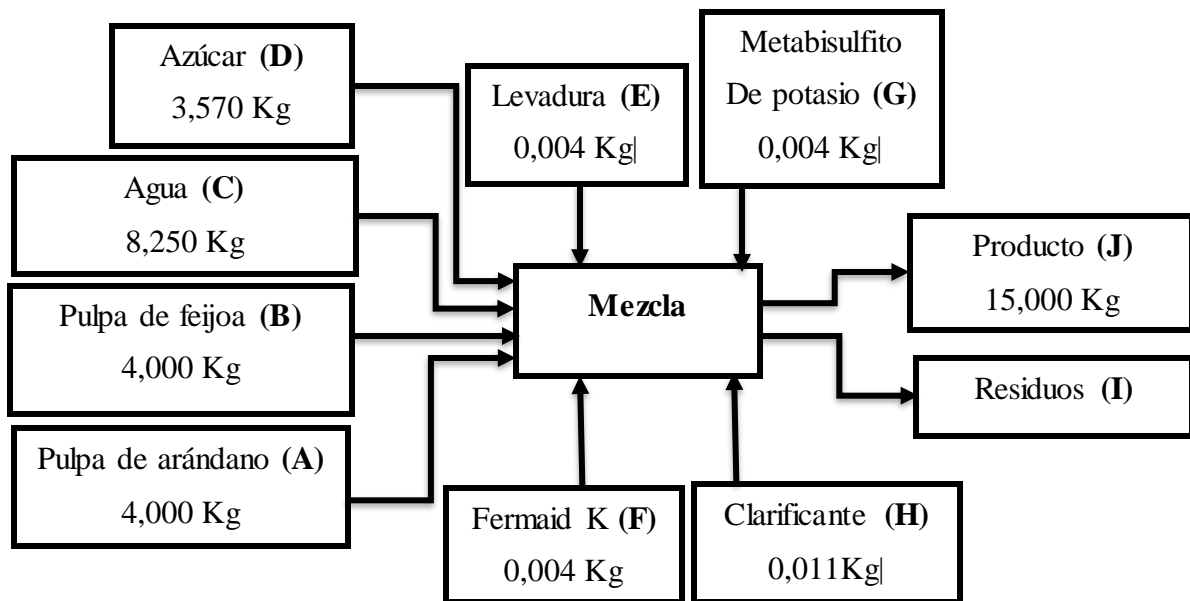
Formulación 1		
1. 30% pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 70% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	300 g pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) 700 g pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	
Agua	1031 ml	
Azúcar	450 g	
Levadura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	0,50 g	
Nutriente 1 - Fermaid K	0,60 g	
Nutriente 2 - Go Ferm Protect Evolution	0,44 g	
Nutriente 3 - Fermaid K+ Go Ferm Protect Evolution	0,52 g	
Bentonita cálcica granulada	1,31g	
Metabisulfito de potasio	0,40 g	
Formulación 2		
		Mejor tratamiento (%)
2. 50% pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 50% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	500 g pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) 500 g pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	20,16
Agua	1031 ml	41,58
Azúcar	446 g	17,99
Levadura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	0,50 g	0,02
Nutriente 1 - Fermaid K	0,60 g	0,02
Nutriente 2 - Go Ferm Protect Evolution	0,44 g	
Nutriente 3 - Fermaid K+ Go Ferm Protect Evolution	0,52 g	
Bentonita cálcica granulada	1,31g	0,05
Metabisulfito de potasio	0,40 g	0,02
	Total	100

Formulación 3	
3. 70% pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 30% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	700 g pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) 300 g pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)
Agua	1031 ml
Azúcar	480 g
Levadura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	0,50 g
Nutriente 1 - Fermaid K	0,60 g
Nutriente 2 - Go Ferm Protect Evolution	0,44 g
Nutriente 3 - Fermaid K+ Go Ferm Protect Evolution	0,52 g
Bentonita cálcica granulada	1,31g
Metabisulfito de potasio	0,40 g
Agua	1031 ml

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

9.6.1. Balance de materia

Diagrama 2. Balance de materia de la bebida alcohólica tipo vino de frutas del mejor tratamiento.



Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Balance del tratamiento

$$A + B + C + D + E + F + G + H = I + J$$

$$4,000 \text{ Kg} + 4,000 \text{ Kg} + 8,250 \text{ Kg} + 3,570 \text{ Kg} + 0,004 \text{ Kg} + 0,004 \text{ Kg} + 0,004 \text{ Kg} + 0,011 \text{ Kg} = I + 15,000 \text{ Kg}$$

$$19,843 \text{ Kg} - 15,000 \text{ Kg} = I$$

$$I = 4,843 \text{ Kg}$$

Rendimiento

$$\% \text{Rendimiento} = \frac{\text{peso final}}{\text{peso inicial}} \times 100$$

$$\% \text{Rendimiento} = \frac{15,000}{19,843} \times 100$$

$$\% \text{Rendimiento} = 75,59 \%$$

Análisis e interpretación

De acuerdo al diagrama 2, para hallar el rendimiento total, se realizó un balance de materia en donde se identificó cuanta materia prima ingresó, cuanto desecho salió y el producto total, en el cual el peso inicial de la elaboración de la bebida alcohólica es de 19,843 Kg, pero con el pasar de los días mediante la toma de medidas de los sólidos solubles, grados alcohólicos y pH, así mismo la filtración el producto final disminuye dando como resultado 15,000 Kg. En conclusión, la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) y nutriente Fermaid k tiene un rendimiento de 75,59 %, siendo el producto rentable y accesible para el consumidor.

9.7. Diseño experimental

Para la propuesta de diseño experimental de este trabajo se utilizó un diseño en arreglo factorial (AxB) bajo un diseño de bloques completamente al azar con dos repeticiones, para el factor A se propone utilizar tres niveles en porcentajes de concentración de pulpa de arándano (*Vaccinium Corymbosum*) (30%, 50%, 70%) y pulpa de feijoa (*Acca sellowiana*) al (70%, 50%, 30%), para el factor B se propone usar diferentes nutrientes es decir el Fermaid K (Anexo 4), Go Ferm Protect Evolution (Anexo 5) y la mezcla de estos dos nutrientes. Además, se evaluó los cambios del pH, sólidos solubles, grados alcohólicos durante los 14 días de la fermentación.

9.7.1. Factores de estudio

Tabla 13. Factores de estudio de la elaboración de la bebida alcohólica.

Factores		Niveles	
Factor A	Concentraciones de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)	a₁	30% pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 70% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)
		a₂	50% pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 50% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)
		a₃	70% pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 30% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>)
Factor B	Nutrientes	b₁	Fermaid k
		b₂	Go ferm protect evolution
		b₃	Fermaid k + Go ferm protect evolution

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

9.7.2. Replica de los tratamientos

Tabla 14. Replica de los tratamientos.

Tratamientos	Repeticiones	
	R1	R2
t₁	(a ₁ b ₁)	(a ₁ b ₁)
t₂	(a ₁ b ₂)	(a ₁ b ₂)
t₃	(a ₁ b ₃)	(a ₁ b ₃)
t₄	(a ₂ b ₁)	(a ₂ b ₁)
t₅	(a ₂ b ₂)	(a ₂ b ₂)
t₆	(a ₂ b ₃)	(a ₂ b ₃)
t₇	(a ₃ b ₁)	(a ₃ b ₁)
t₈	(a ₃ b ₂)	(a ₃ b ₂)
t₉	(a ₃ b ₃)	(a ₃ b ₃)

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

9.7.3. Tratamiento de estudio

Tabla 15. Tratamiento de estudio con su respectiva descripción.

Repeticiones	N° de tratamientos	Tratamientos	Descripción
R₁ y R₂	t ₁	(a ₁ b ₁)	Concentración de 30% pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 70% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Fermaid k.
	t ₂	(a ₁ b ₂)	Concentración de 30% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 70% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Go ferm protect evolution.
	t ₃	(a ₁ b ₃)	Concentración de 30% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 70% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Fermaid k + Go ferm protect evolution.
	t ₄	(a ₂ b ₁)	Concentración de 50% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 50% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Fermaid k.
	t ₅	(a ₂ b ₂)	Concentración de 50% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 50% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Go ferm protect evolution.
	t ₆	(a ₂ b ₃)	Concentración de 50% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 50% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Fermaid k + Go ferm protect evolution.
	t ₇	(a ₃ b ₁)	Concentración de 70% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 30% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Fermaid k.
	t ₈	(a ₃ b ₂)	Concentración de 70% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 30% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Go ferm protect evolution.
	t ₉	(a ₃ b ₃)	Concentración de 70% de pulpa de arándano (<i>Vaccinium Corymbosum</i>) + 30% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>); Nutriente Fermaid k + Go ferm protect evolution.

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

9.7.4. Cuadro Anova

Tabla 16. Cuadro Anova.

FUENTE DE VARIACIÓN (F.V)	GRADOS DE LIBERTAD (gl)
Tratamientos	8
Repeticiones	1
Factor A (Concentración de la fruta)	2
Factor B (Nutrientes)	2
A*B	4
Error	8
Total	17

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

9.7.5. Cuadro de variables

Tabla 17. Variables de la investigación.

Variable dependiente	Variable independiente	Indicadores	Medición
Bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) y feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).	Formulación de las variables:	Análisis físico - químico y sensoriales de los 18 tratamientos	Análisis físicos – químicos ° Brix Grados alcohólicos pH Análisis sensoriales Fase visual Fase olfativa Fase gustativa
	a. Concentración de pulpa		
	a1.30% pulpa de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) + 70% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).		
	a2.50% pulpa de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>) + 50% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>).		
	a3.30% pulpa de feijoa (<i>Acca sellowiana</i>) + 70% pulpa de arándano azul (<i>Vaccinium corymbosum</i>).		
	b. Nutrientes		
	b1. Fermaid k 100%		
	b2. Go ferm protect evolution 100%		
	b3. Fermaid k 50% +Go ferm protect evolution 50%		

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

El análisis de los resultados se realizó basándose en los sólidos solubles ($^{\circ}$ Brix), grados alcohólicos, pH durante la fermentación; aplicando un cuadro de análisis de varianza y realizando prueba de Tukey a las interacciones que tienen significancia. La calidad sensorial se evaluó en todos los tratamientos aplicando encuestas de análisis sensoriales para establecer los mejores resultados de la fase visual, olfativa y gustativa. Una vez determinado el mejor tratamiento, se aplicará análisis fisicoquímicos del vino de frutas comparándolo con la (NTE INEN, 374, 2016). También se analizará los costos de producción y el precio de venta al público de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) del mejor tratamiento.

10.1 Resultados control de sólidos solubles

10.1.1 Análisis de las características fisicoquímicas de las formulaciones del vino de la variable sólidos solubles.

Tabla 18. Análisis de varianza del cambio de sólidos solubles durante la fermentación

F. V	Gl	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 7	
		CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor
Repetición	1	2,4200	0,0042 * *	2,4200	0,0764 ns	1,1250	0,2359 ns	1,0272	0,3101 ns	1,3339	0,1865 ns
CPAF	2	0,6667	0,0539 *	2,5156	0,0539 *	2,6239	0,0681 *	3,0106	0,0835 ns	1,5106	0,1560 ns
N	2	0,2467	0,2619 ns	0,0689	0,8904 ns	0,0106	0,9847 ns	0,0706	0,9232 ns	0,1106	0,8442 ns
CPAF *N	4	0,0533	0,8411 ns	0,1022	0,9452 ns	0,0939	0,9639 ns	0,1422	0,9515 ns	0,7439	0,3945 ns
CV %		1,7977 %		3,6402 %		4,0984 %		4,8279 %		4,4256 %	

F. V	GI	DÍA 8		DÍA 9		DÍA 10		DÍA 11		DÍA 14	
		CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor
Repetición	1	1,6200	0,0428 *	2,3472	0,0077 **	2,4200	0,0012 **	2,4200	0,0002 **	0,0050	0,5447 ns
CPAF	2	0,5756	0,1904 ns	0,2956	0,2663 ns	0,0156	0,8585 ns	0,1972	0,2627 ns	0,0117	0,4322 ns
N	2	1,3622	0,0414 *	0,7939	0,0563 *	0,4422	0,0509 *	0,0439	0,5173 ns	0,1400	0,0048 **
CPAF *N	4	0,6156	0,1594 ns	0,3289	0,2329 ns	0,3089	0,0818 ns	0,0614	0,4599 ns	0,0392	0,0793 ns
CV %		3,1898 %		2,8019 %		2,1842 %		1,8317 %		0,9077 %	

CPAF: Concentración de pulpa de arándano y Feijoa, N: Nutrientes

F.V: Fuente de variación

GI: Grados de libertad

CM: Cuadrados medios

CV (%): Coeficiente de variación

** : Altamente significativo

* : Significativo

ns: No significativo

Fuente: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

De los datos obtenidos en la tabla 18, por medio del análisis de varianza se observa que la variable sólidos solubles durante los catorce días, indica el factor A concentración de pulpa de arándano y feijoa (CPAF) durante los días 1,2 y 3 son significativos en donde p-valor es $<0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, mientras el factor B nutrientes durante los días 8,9,10 y 14 son significativos en donde p-valor es $<0,05$ como resultado se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, mientras en las interacciones CPAF * N no existen diferencias significativas debido a que el p-valor es $>0,05$; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, además en la repetición durante los días 1,8, 9,10 Y 11 son significativos en donde p-valor es $<0,05$ como resultado se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, de esta manera es evidente que existe una disminución de los sólidos solubles debido a la presencia del ácido málico y tartárico en la bebida alcohólica. Por ello es necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 5 % a los valores con significancia.

Los coeficientes de variación para los diferentes días de fermentación de la bebida alcohólica tipo vino de frutas en la variable sólidos solubles, de acuerdo a su orden en las lecturas significa que, de cada 100 observaciones para el 1,7977 %; 3,6402 %; 4,0984 %; 4,8279 %; 4,4256 %; 3,1898 %; 2,8019 %; 2,1842 %; 1,8317 %; 0,9077 % van a salir diferentes y el 98,2023 %; 96,3598 %; 95,9016 %; 95,1721 %; 95,5744 %; 96,8102 %; 97,1981 %; 97,8158 %; 98,1683 %; 99,0923 % son confiables, por lo cual refleja la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que se tiene en la investigación.

En conclusión, se puede expresar que la concentración de pulpa de arándano y feijoa durante los tres primeros días y el factor nutrientes en los días 8, 9, 10 y 14, si influyen en la fermentación de la bebida alcohólica tipo vino de frutas, debido a que existen cambios notables en la cantidad de sólidos solubles en cada tratamiento.

Prueba de Tukey Día 1, 2,3 en el Factor CPAF

Tabla 19. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor CPAF en el día 1,2 y 3.

Factor A	Día 1	Día 2	Día 3
a₁	22,2333 B	21,5667 B	20,8167 A
a₃	21,9000 AB	21,1667 AB	20,2667 A
a₂	21,5667 A	20,3000 A	19,5000 A

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

De acuerdo a la tabla 19, para la concentración de pulpa de arándano y feijoa en el día 1 y 2 se observa dos rangos de significancia, encontrándose en el primer rango al factor a_1 (30 % de arándano + 70 % de feijoa) se encuentra en el rango B, mientras que el factor a_3 (70 % de arándano + 30 % de feijoa) se encuentran ubicados en los rangos a_2 (50 % de arándano + 50 % de feijoa) ubicándolo en el rango A. En el día 3 se observa un rango de significancia, encontrándose al factor a_1 (30 % de arándano + 70 % de feijoa); a_3 (70 % de arándano + 30 % de feijoa) y a_2 (50 % de arándano + 50 % de feijoa), en el rango A. En las medias se determina que existe un descenso significativo de sólidos solubles.

Tabla 20. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor NUTRIENTES en el día 8, 9, 10 y 14.

Factor B	Día 8	Día 9	Nutrientes	Día 10	Nutrientes	Día 14
a_3	16,0667 A	15,1000 A	a_3	14,1667 A	a_1	12,1833 A
a_1	16,7000 AB	15,5667 AB	a_2	14,6000 A	a_3	12,2833 A
a_2	17,0000 A	15,8167 A	a_1	14,6667 A	a_2	12,4833 B

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

De acuerdo a la tabla 20, al realizar la prueba de significación Tukey al 5% para el factor B para los nutrientes en el día 8 y 9 se observa dos rangos de significancia, encontrándose en el primer rango al factor a_3 (Fermaid k + Go protect evolution) ubicándolo en el rango A, mientras que el factor a_1 (Fermaid k) se encuentra en dos rangos AB y el factor a_2 (Go protect evolution) se encuentran en el rango A. En el día 10 se observa un rango de significancia, encontrándose en el rango A al factor a_3 (Fermaid k + Go protect evolution), al factor a_1 (Fermaid k) y al factor a_2 (Go protect evolution). En el día 14 se observa dos rangos de significancia, encontrándose en el primer rango al factor a_1 (Fermaid k) y al factor a_3 (Fermaid k + Go protect evolution) ubicándolos en el rango A, mientras al factor a_2 (Go protect evolution) se encuentran el rango B.

Prueba de Tukey de las repeticiones en el día 1, 8, 9, 10, 11

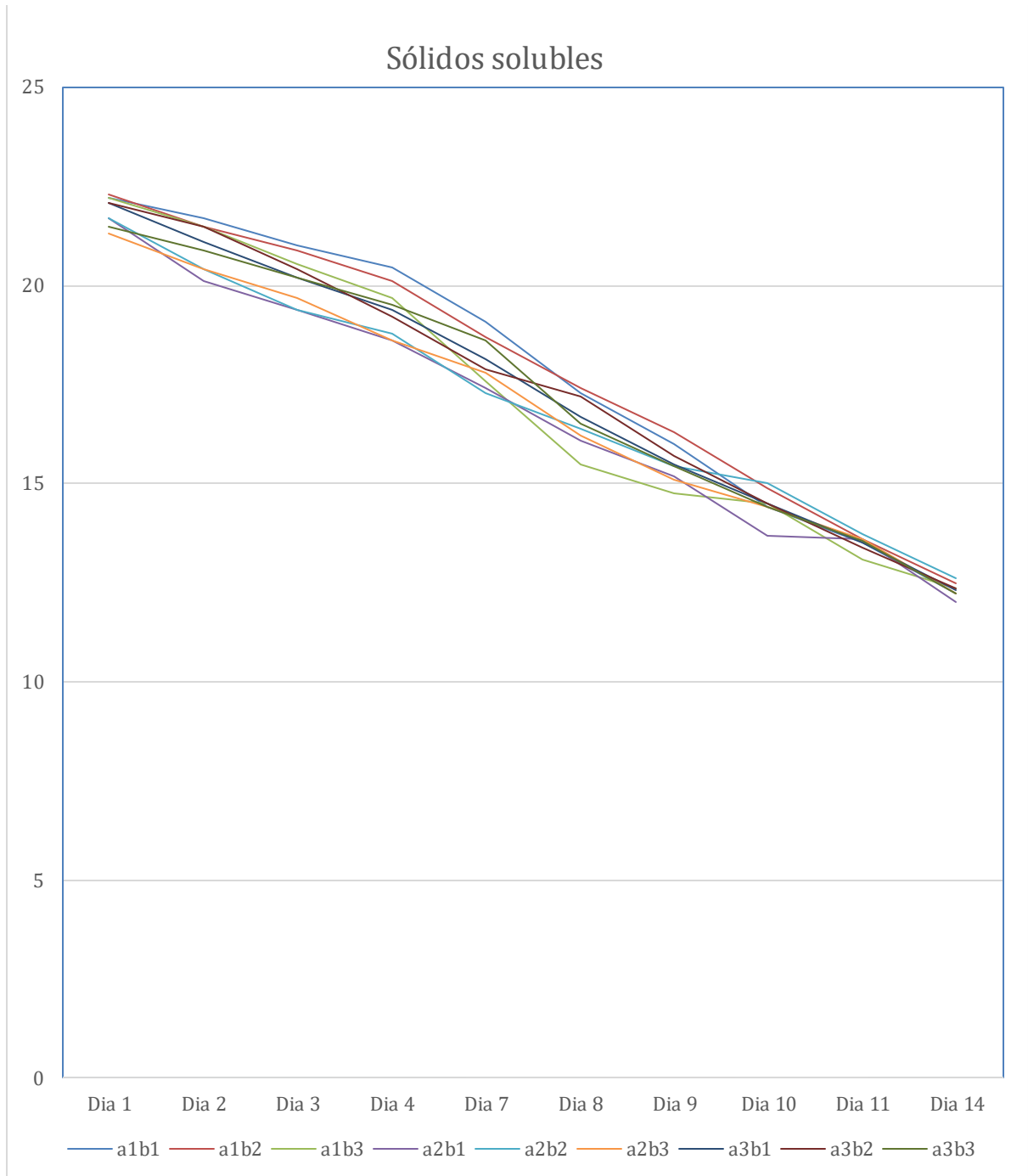
Tabla 21. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para la repetición del día 1, 8, 9, 10 y 11.

Repetición	Día 1	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11
II	21,5333 A	16,2989 A	15,1333 A	14,1111 A	13,1444 A
I	22,2767 B	16,8989 B	15,8656 B	14,8444 B	13,8778 B

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

De acuerdo a la tabla 21, en la prueba Tukey al 5 % para el análisis de sólidos solubles en el día 1, 8, 9, 10, 11 se identificaron dos rangos de significancia, ubicándose en primer lugar la repetición II en el rango A y en el segundo lugar la repetición I ubicándolo en el rango B, existiendo diferencia significativa en el descenso de los sólidos solubles durante los días de fermentación de la bebida.

Gráfica 1. Comportamiento de los promedios de la variable sólidos solubles en la obtención de la bebida alcohólica tipo vino.



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

En el gráfico 1, se puede visualizar la variación de los promedios de la variable sólidos solubles durante los 14 días del proceso fermentativo en los 18 tratamientos, los cuales empiezan en 23 °Brix; se observa una variación significativa en sólidos solubles debido a su descenso hasta llegar a 12 °Brix.

10.1.2. Análisis de las características fisicoquímicas de las formulaciones del vino de la variable grados alcohólicos

Tabla 22. Análisis de varianza del cambio de Grados Alcohólicos durante la fermentación

F. V	GI	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 7	
		CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor
Repetición	1	0,0022	0,6454 ns	0,0089	0,5251 ns	0,0006	0,9289 ns	0,0000	>0,9999 ns	0,0089	0,6454 ns
CPAF	2	0,0289	0,1084 ns	0,0206	0,4029 ns	0,4067	0,0236 *	0,7672	0,0010 **	1,5622	0,0001 **
N	2	0,0072	0,5059 ns	0,0039	0,8281 ns	0,1800	0,1236 ns	0,3072	0,0149 *	0,5206	0,0028 **
CPAF *N	4	0,0097	0,4609 ns	0,0281	0,3189 ns	0,2017	0,0825 *	0,4897	0,0019 **	0,5514	0,0011 **
CV %		9,1486 %		8,2400 %		9,7849 %		6,1754 %		4,8360 %	

F.V	GI	DÍA 8		DÍA 9		DÍA 10		DÍA 11		DÍA 14	
		CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor
Repetición	1	0,0139	0,7287 ns	0,0356	0,6386 ns	0,1089	0,4858 ns	0,0939	0,4368 ns	0,1089	0,4247 ns
CPAF	2	3,0572	0,0002 **	2,5689	0,0013 **	2,5006	0,0037 **	2,4939	0,0011 **	2,5089	0,0015 **
N	2	0,5756	0,0335 *	0,4739	0,0967 ns	0,8272	0,0607 *	0,9606	0,0184 *	0,8239	0,0334 *
CPAF *N	4	0,9139	0,0056 *	0,8389	0,0188 *	0,6356	0,0802 *	0,8831	0,0136 *	1,1631	0,0080 *
CV %		6,7957 %		6,9275 %		7,1800 %		5,3692 %		5,3692 %	

F.V: Fuente de variación **GI:** Grados de libertad **CM:** Cuadrados medios **CV (%):** Coeficiente de variación ****:** Altamente significativo; *****: Significativo ; **ns:** No significativo ; **CPAF:** Concentración de pulpa de arándano y Feijoa; **N:** Nutrientes.

De los datos obtenidos en la tabla 22, por medio del análisis de varianza se observa que la variable grados alcohólicos a los catorce días, en las repeticiones no existen diferencias significativas debido a que el p-valor es $>0,05$, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, mientras que el factor A concentración de pulpa de arándano y feijoa (CPAF) durante los días 3,4,7,8,9,10,11 y 14 son altamente significativas en donde p-valor es $<0,05$ como resultado se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, además el factor B nutrientes durante los días 4,7,8, 10,11 y 14 son significativas en donde p-valor es $<0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, en las interacciones de CPAF * N en los días 3,4,7,8,9,10,11 y 14 son significativas en donde p-valor es $<0,05$ como resultado se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, debido a que se puede evidenciar diferencia en grados alcohólicos entre los tratamientos de la bebida alcohólica tipo vino de frutas. Por ello es necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 5 % a los valores con significancia.

Los coeficientes de variación para los diferentes días de fermentación de la bebida alcohólica tipo vino de frutas en la variable grados alcohólicos, de acuerdo a su orden en las lecturas significa que de cada 100 observaciones para el 9,1486 %; 8,2400 %; 9,7849 %; 6,1754 %; 4,8360 %; 6,7957 %; 6,9275 %; 7,1800 %; 5,3692 % y 5,3692 % van a salir diferentes y el 90,8514 %; 91,7600 %; 90,2151 %; 93,8246 %; 95,1640 %; 93,2043 %; 93,0725 %; 92,8200 %; 94,6308 % y 94,6308 %, serán confiables, por lo cual refleja la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que se tiene en la investigación.

En conclusión, se puede expresar que la interacción de concentración de pulpa de arándano y feijoa *nutrientes en los días 3,4,7,8,9,10,11 y 14, si influyen en la cantidad de grados alcohólicos de la bebida alcohólica tipo vino de frutas, debido a que la interacción de estos dos factores es menor al $p < 0,05$ siendo significativo.

Prueba de Tukey Día 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11 y 14 en el Factor CPAF

Tabla 23. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor CPAF en el día 3,10,11 y 14.

Factor A	Día 3	Día 10	Día 11	Día 14
a ₁	2,4500 A	5,8833 A	6,6000 A	7,3667 A
a ₃	2,4833 A	5,9500 A	6,6000 A	7,4667 A
a ₂	2,9167 B	7,0333 B	7,7167 B	8,5333 B

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Tabla 24. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor CPAF en el día 4,7,8 y 9.

Factor A	Día 4	Día 7	Día 8	Día 9
a ₃	3,0500 A	3,7667 A	4,3667 A	5,2000 A
a ₁	3,1167 A	3,8000 A	4,4667 A	5,2000 A
a ₂	3,7000 B	3,6667 B	5,6500 B	6,3333 B

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

En conclusión, se puede manifestar que la concentración de pulpa de arándano y feijoa a₁ (30 % de arándano + 70 % de feijoa) y a₃ (70 % de arándano + 30 % de feijoa) de los días 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11 y 14 son las mejores concentraciones dentro de la bebida alcohólica debido a que presenta un aumento de grados alcohólicos y se encuentran ubicados en el rango A.

Prueba de Tukey Día 4, 7, 8, 10, 11, 14 en el Factor NUTRIENTES

Tabla 25. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para el Factor NUTRIENTES en el día 4,7,8,10,11 y 14.

Factor B	Día 4	Día 7	Día 8	Día 10	Día 11	Día 14
a ₃	3,1500 A	3,8833 A	4,6167 A	6,0500 A	6,7167 A	7,5667 A
a ₂	3,1667 A	3,9333 A	4,6833 AB	6,1000 A	6,7667 A	7,5833 AB
a ₁	3,5500 B	4,4167 B	5,1833 B	6,7167 A	7,4333 B	8,2167 B

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

De acuerdo a la tabla 25, al realizar la prueba de significación Tukey al 5 % para el factor B para los nutrientes a los días 4, 7, 11, se observa dos rangos de significancia, encontrándose en el primer rango al factor a₃ (Fermmaid k + Go protect evolution) y al factor a₂ (Go protect evolution) ubicándose en el rango A, mientras que el factor a₁ (Fermmaid k) se encuentran en el segundo rango con letra B. En los días 8 y 14, se observa dos rangos de significancia, encontrándose en primer rango a factor a₃ (Fermmaid k + Go protect evolution) se encuentra en el rango A, mientras el factor a₂ (Go protect evolution) ubicándolo en dos rangos diferentes A y B. En el día 10, se observa un rango de significancia, encontrándose al factor a₃ (Fermmaid k + Go protect evolution), a₂ (Go protect evolution) y a₁ (Fermmaid k) ubicándolos en el rango A.

Prueba de Tukey de las interacciones en el día 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14

Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para las interacciones entre factores para el día 2,3,4,7 y 8

T	Día 2	T	Día 3	T	Día 4	T	Día 7	T	Día 8
a₂b₂	1,7000 A	a₁b₃	2,3500 A	a₁b₁	3,0000 A	a₃b₁	3,70 00A	a₃b₁	4,3000 A
a₁b₃	1,7000 A	a₁b₁	2,4000 A	a₁b₃	3,0500 A	a₁b₃	3,7000 A	a₁b₁	4,3500 A
a₁b₁	1,6500 AB	a₃b₂	2,4500 A	a₃b₃	3,0500 A	a₃b₂	3,8000 A	a₃b₃	4,4000 A
a₃b₁	1,8000 AB	a₃b₃	2,4500 A	a₃b₁	3,0500 A	a₃b₃	3,8000 A	a₁b₃	4,4000 A
a₃b₂	1,9500 AB	a₂b₂	2,5000 AB	a₃b₂	3,0500 A	a₁b₂	3,8500 A	a₃b₂	4,4000 A
a₃b₃	1,9500 AB	a₃b₁	2,5500 AB	a₂b₂	3,1500 A	a₁b₁	3,8500 A	a₁b₂	4,6500 A
a₂b₃	2,0000 AB	a₁b₂	2,6000 AB	a₁b₂	3,3000 A	a₂b₂	4,1500 A	a₂b₂	5,0000 A
a₁b₂	2,0000 AB	a₂b₃	2,7500 AB	a₂b₃	3,3500 A	a₂b₃	4,1500 A	a₂b₃	5,0500 A
a₂b₁	2,8000 B	a₂b₁	3,5000 B	a₂b₁	4,6000 B	a₂b₁	5,7000 B	a₂b₁	6,9000 B

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Tabla 27. Prueba de Tukey al 5% para las interacciones entre factores para el día 9, 10,11 y 14

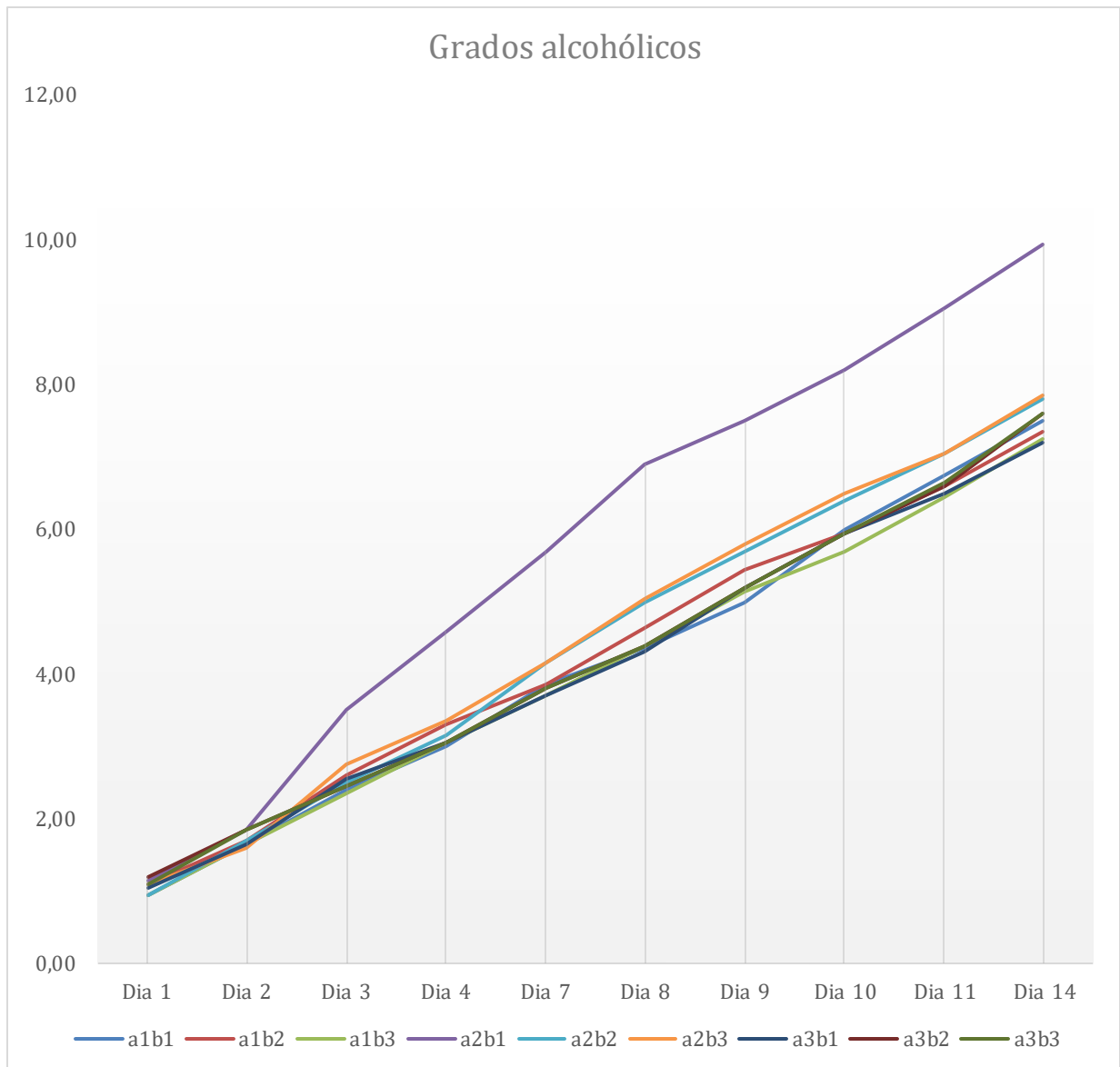
T	Día 9	T	Día 10	T	Día 11	T	Día 14
a₁b₁	5,0000 A	a₁b₃	5,7000 A	a₁b₃	6,4500 A	t₇ (a₃b₁)	7,2000 A
a₁b₃	5,1500 A	a₃b₁	5,9500 A	a₃b₁	6,5000 A	t₃ (a₁b₃)	7,2500 A
a₃b₂	5,2000 A	a₃b₂	5,9500 A	a₁b₂	6,6000 A	t₂ (a₁b₂)	7,3500 A
a₃b₃	5,2000 A	a₃b₃	5,9500 A	a₃b₂	6,6000 A	t₁ (a₁b₁)	7,5000 A
a₃b₁	5,2000 A	a₁b₂	5,9500 A	a₃b₃	6,6500 A	t₈ (a₃b₂)	7,6000 A
a₁b₂	5,4500 A	a₁b₁	6,0000 A	a₁b₁	6,7500 A	t₉ (a₃b₃)	7,6000 A
a₂b₂	5,7000 A	a₂b₂	6,4000 AB	a₂b₂	7,0500 A	t₅ (a₂b₂)	7,8000 A
a₂b₃	5,8000 A	a₂b₃	6,5000 AB	a₂b₃	7,0500 A	t₆ (a₂b₃)	7,8500 A
a₂b₁	7,5000 B	a₂b₁	8,2000 B	a₂b₁	9,0500 B	t₄ (a₂b₁)	9,9500 B

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

En conclusión, se observa los grados alcohólicos conforme pasó los 14 días de fermentación tuvo ascensos según las diferentes concentraciones de pulpa de arándano y feijoa con nutrientes que se utilizó para la elaboración de la bebida alcohólica tipo vino de frutas en los diferentes tratamientos, esta acción se debe a la fermentación de los azúcares presentes en pulpas dando origen a la producción de alcohol etílico.

En conclusión, según la investigación de Nara (2019), los grados alcohólicos obtenidos al final de su investigación fue mínimo de 5 °Gl y máximo de 10 °Gl, por lo tanto, el tratamiento t₄ (a₂b₁) (50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermamid k) está dentro del rango establecido porque presenta mayor concentración de grados alcohólicos y por ello es considerado el mejor tratamiento debido a que cumplen con el parámetro adecuado.

Gráfica 2. Comportamiento de los promedios de la variable grados alcohólicos en la obtención de la bebida alcohólica tipo vino.



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

En el gráfico 2, se observa la variación grado alcohólico desde el día 0 hasta el día 14 en los 18 tratamientos, los cuales empiezan con valores iniciales de 0,00 y en el transcurso de los días se mostraba un aumento significativo en los grados alcohólicos durante los 14 días, aduciendo que existió una fermentación adecuada. Los valores permisibles para grado alcohólico para vinos se ubican entre 5 y 23, según la gráfica nos indica que todas las muestras de vino cumplen con este requisito.

10.1.3. Análisis de las características fisicoquímicas de las formulaciones del vino de la variable pH.

Tabla 28. Análisis de varianza del cambio de pH durante la fermentación

F. V	GI	DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 7	
		CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor
Repetición	1	0,0008	0,5346 ns	0,0016	0,3884 ns	0,0025	0,5718 ns	0,0020	0,5834 ns	0,0001	0,7995 ns
CPAF	2	0,0044	0,1606 ns	0,0025	0,3208 ns	0,0028	0,6887 ns	0,0080	0,3230 ns	0,0015	0,4946 ns
N	2	0,0007	0,7011 ns	0,0031	0,2587 ns	0,0015	0,8140 ns	0,0010	0,8562 ns	0,0003	0,8436 ns
CPAF *N	4	0,0028	0,3027 ns	0,0009	0,7577 ns	0,0046	0,6451 ns	0,0011	0,9467 ns	0,0025	0,3670 ns
CV %		1,1703 %		1,1820 %		2,2588 %		2,1110 %		1,2047%	

F.V	GI	DÍA 8		DÍA 9		DÍA 10		DÍA 11		DÍA 14	
		CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor	CM	p- valor
Repetición	1	0,1250	0,0012 **	0,00001	0,9802 ns	0,0008	0,5907 ns	0,0118	0,2790 ns	0,0004	0,7586 ns
CPAF	2	0,0003	0,9416 ns	0,0019	0,8066 ns	0,0005	0,8362 ns	0,0087	0,4113 ns	0,0015	0,7210 ns
N	2	0,0037	0,5253 ns	0,0027	0,7342 ns	0,0016	0,5552 ns	0,0051	0,5799 ns	0,0043	0,4196 ns
CPAF *N	4	0,0005	0,9832 ns	0,0023	0,8874 ns	0,0018	0,6080 ns	0,0044	0,7350 ns	0,0004	0,9843 ns
CV %		1,9804%		2,4708 %		1,3587 %		2,5434%		1,7924%	

F.V: Fuente de variación **GI:** Grados de libertad **CM:** Cuadrados medios **CV (%):** Coeficiente de variación ****:** Altamente significativo ***:** Significativo **ns:** No significativa **CPAF:** Concentración de pulpa de arándano y Feijoa, **N:** Nutrientes.

De los datos obtenidos en la tabla 28, por medio del análisis de varianza se observa que la variable pH en los 14 días, indican que el factor A concentración de pulpa de arándano y feijoa (CPAF) no existen diferencias significativas debido a que el p-valor es >0.05 , por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, mientras que el Factor B Nutrientes e interacción A×B durante los 14 días no existen diferencias significativas debido a que el p-valor es >0.05 , como resultado se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, además en la repetición durante el día 8 es significativo debido a que el p-valor es <0.05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa. Por ello es necesario realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 5 % a los valores con significancia.

Los coeficientes de variación para los diferentes días de fermentación de la bebida alcohólica tipo vino de frutas en la variable Grados Alcohólicos, de acuerdo a su orden en las lecturas significa que de cada 100 observaciones para el 1,1703 %; 1,1820 %; 2,2588 %; 2,1110 %; 1,2047 %; 2,4708 %; 1,3587 %; 2,5434 %; 1,7924 % y 1,9804 % van a salir diferentes y el 98,8297 %; 98,8180 %; 97,7412 %; 97,8890 %; 98,7953 %; 98,0196 %; 97,5292 %; 98,6413 %; 97,4566 % y 98,2076 % serán confiables, por lo cual refleja la exactitud con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control que se tiene en la investigación.

En conclusión, se puede expresar la interacción de concentración de pulpa de arándanos y feijoa * nutrientes, no influye en las mediciones de pH de la bebida alcohólica tipo vino de frutas durante la fermentación.

Prueba de Tukey de las repeticiones en el día 8

Tabla 29. Prueba de rango múltiple Tukey 5% para la repetición del día 8

Día 8					
Repetición	Medias	N	E.E.		
II	3,5667	9	0,0241	A	
I	3,7333	9	0,0241		B

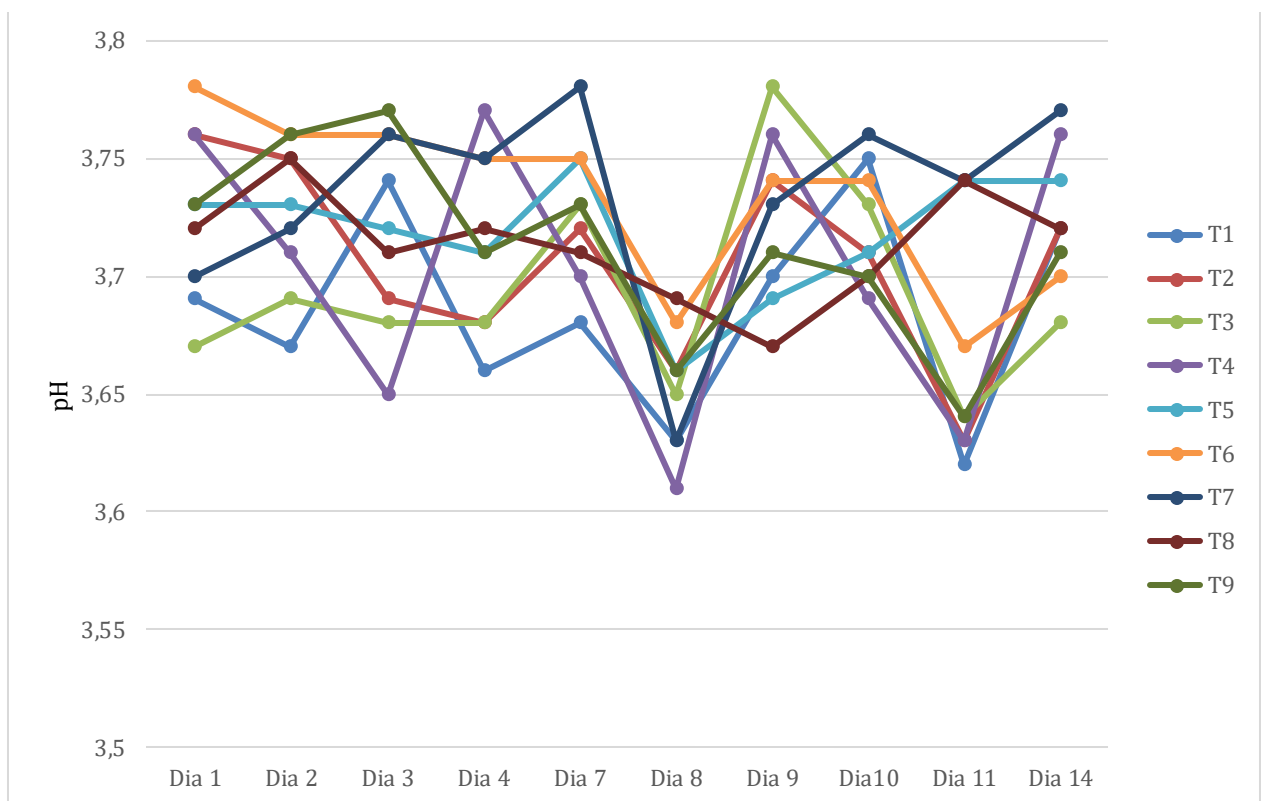
Elaborado por: (Pilapanta J. & Zambrano L.)

De los datos obtenidos en la tabla 29, en la prueba Tukey al 5 % para el análisis del pH en el día 8 se identificaron dos rangos de significancia, ubicándose en primer lugar la repetición II con un promedio de 3,57; ubicándola en el rango A y el segundo lugar la repetición I con un promedio de 3,73; ubicándolo en el rango B, existiendo diferencia significativa en el descenso del pH durante los días de fermentación de la bebida alcohólica tipo vino de frutas. En conclusión, se menciona que la repetición 2 presenta las mejores

características en cuanto a la disminución del pH debido a que existe una variabilidad mediante el proceso de fermentación de la bebida. De acuerdo con (Coronel, 2008) el pH adecuado para la fermentación es entre 3,4 y 4, ya que las levaduras prefieren ambientes relativamente ácidos.

En conclusión, se menciona que la repetición II presenta las mejores características en cuanto a la disminución del pH debido a que existe una variabilidad mediante el proceso de fermentación de la bebida alcohólica.

Gráfica 3. Comportamiento de los promedios de la variable pH en la obtención de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*)



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

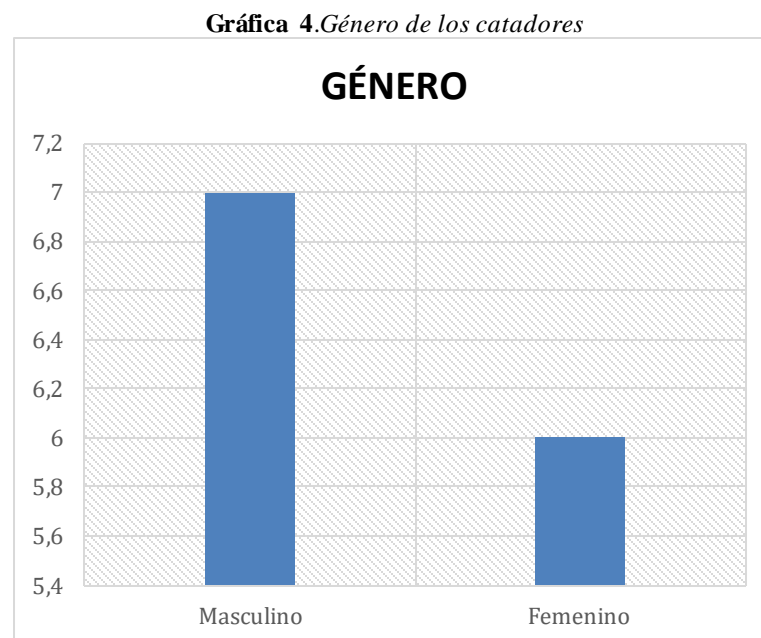
En el gráfico 3, se observa la variación del pH desde el día 0 hasta el día 14 en los tratamientos, los cuales empiezan con un pH inicial de 3,62 a 3,75. Se observó en el estudio una variación del pH en los diferentes días que se tomó la muestra, se mostró una disminución de pH durante los días 4,7,9,11. Los valores de pH permisibles para vinos se ubican entre 2 y 4,5, según la gráfica nos indica que todas las muestras de vino cumplen con este requisito.

10.1.3. Determinación del mejor tratamiento mediante los análisis físicos y químicos durante el proceso fermentativo.

De acuerdo a las características fisicoquímicas (Sólidos solubles, grados alcohólicos y pH) analizadas durante los 14 días fermentación para la elaboración de la bebida alcohólica tipo vino de frutas en las variables sólidos solubles y pH no se puede identificar el mejor tratamiento debido a que no presentan significancia, mientras que en los grados alcohólicos se determinó el mejor tratamiento correspondiente al t₄ (50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid k) porque está dentro del rango establecido además, presenta mayor concentración de grados alcohólicos.

10.2. Establecimiento del grado de aceptabilidad del producto mediante un análisis sensorial de los tratamientos.

Se realizó pruebas sensoriales a un total de 13 catadores semientrenados, para determinar el mejor tratamiento del vino de frutas, midiendo 3 fases primordiales que son el examen visual, examen olfativo y examen gustativo, en la calidad sensorial de los diferentes tipos de tratamientos de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).

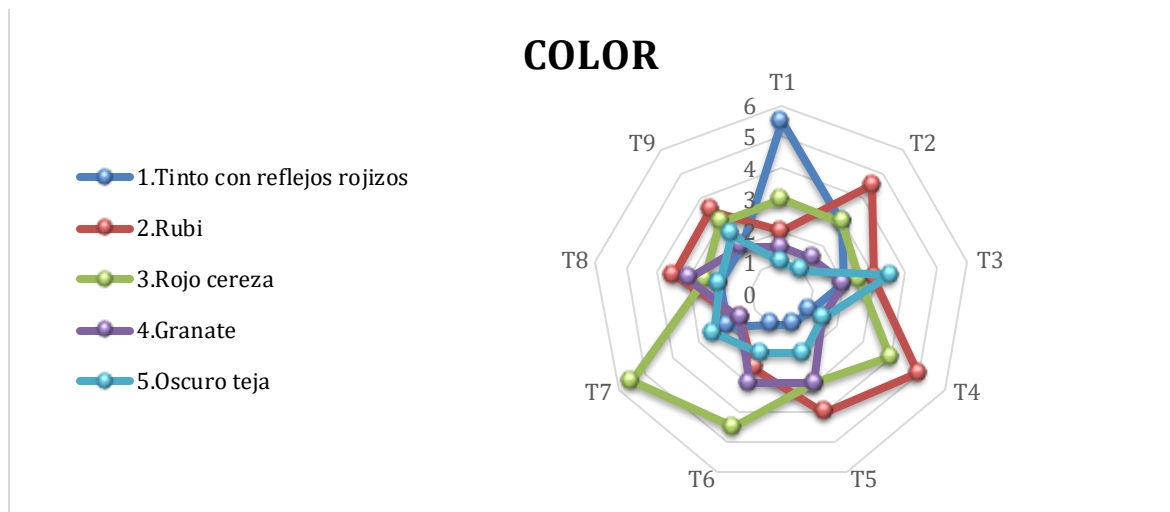


Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Se realizó la catación a un panel total de 13 personas semientrenadas, las cuales fueron 7 personas de género masculino y 6 personas de género femenino para indicar de esta manera cual tiene mayor aceptabilidad por los catadores y así obtener el mejor tratamiento.

10.2.1. Examen visual

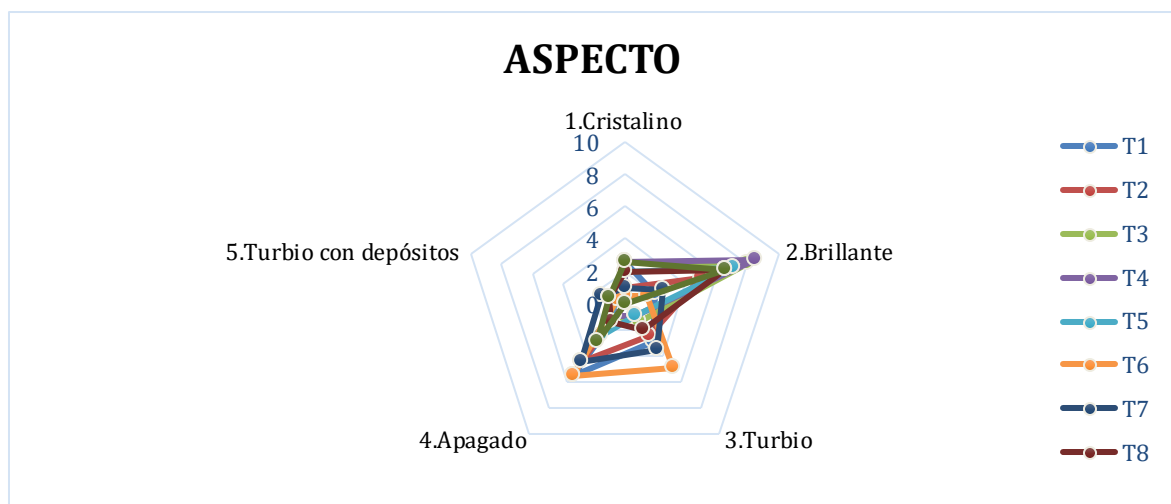
Gráfica 5. Color del vino



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 5, en el examen visual se tomó en cuenta al primer parámetro el color, se evaluaron diferentes tonalidades dependiendo de la gama de colores que se encuentra en los distintos tratamientos del vino, los tratamientos t_1 (a_1b_1) que corresponde al (30 % arándano + 70 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k arrojó un color tinto con reflejos rojizos, mientras el t_7 (a_3b_1) que corresponde al (70 % de arándano + 30 % de feijoa con el nutriente Fermaid k) arrojó un color rojo cereza, mientras que los tratamientos t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad. En conclusión, se determinó los mejores tratamientos de acuerdo con los datos obtenidos está el t_1 y t_7 que tienen mayor aceptabilidad de acuerdo con los catadores.

Gráfica 6. Aspecto

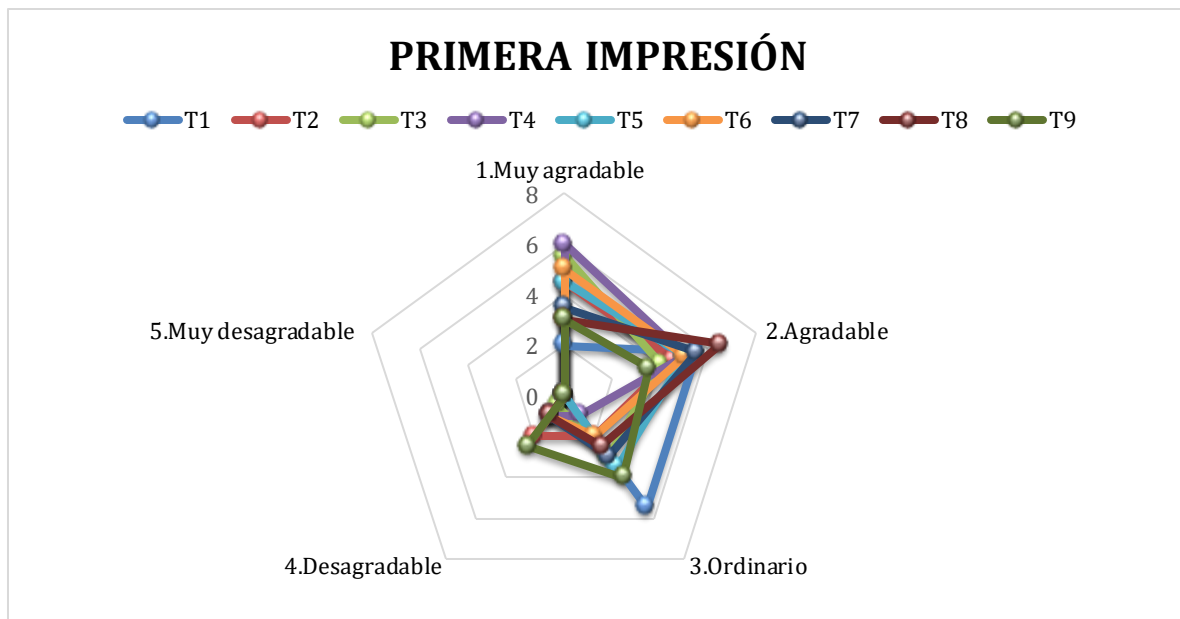


Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 6, en el examen visual se tomó en cuenta al segundo parámetro, el aspecto se calificó 5 criterios cristalino, brillante, turbio, apagado y turbio con depósitos. Observando al tratamiento t_4 (a_2b_1) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k arrojó un aspecto brillante porque no presenta particulares, generando así mayor aceptabilidad, mientras que los tratamientos t_1 , t_2 , t_3 , t_5 , t_6 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron aspectos turbio y apagado debido al proceso de filtración. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento, de acuerdo con los datos obtenidos se observa al t_4 que posee un aspecto brillante, el mismo que fue aceptado por los catadores.

10.2.2. Examen olfativo

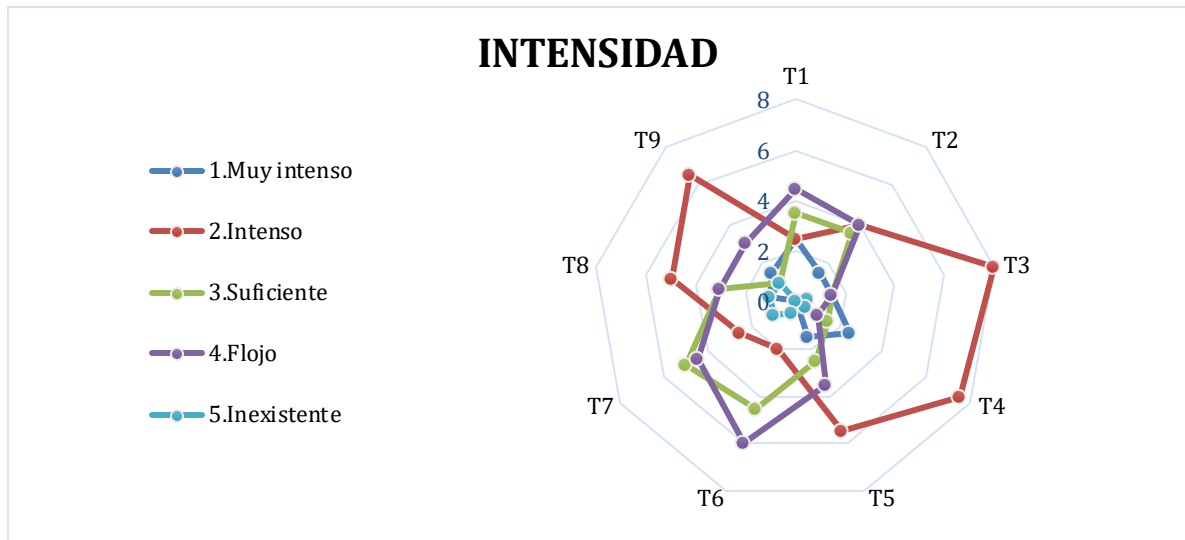
Gráfica 7. Primera Impresión



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 7, en el examen olfativo se tomó en cuenta al primer parámetro, la primera impresión se calificó 5 criterios muy agradable, agradable, ordinario, desagradable y muy desagradable. Observando al tratamiento t_4 (a_2b_1) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k arrojó en la primera impresión como muy agradable presentando así mayor aceptabilidad, mientras que los tratamientos t_1 , t_2 , t_3 , t_5 , t_6 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron en la primera impresión ordinario, desagradable y muy desagradable. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento de acuerdo a la primera impresión al t_4 que es muy agradable de acuerdo por los catadores.

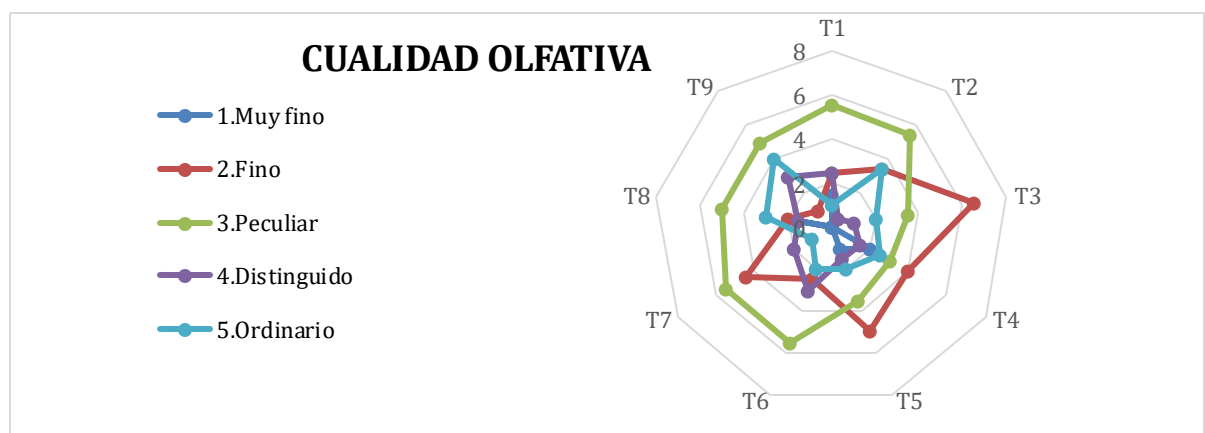
Gráfica 8. Intensidad



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 8, en el examen olfativo se tomó en cuenta el segundo parámetro, la intensidad se calificó 5 criterios muy intenso, intenso, suficiente, flojo e inexistente. Observando al tratamiento t_3 (a_1b_3) que corresponde al (30 % arándano + 70 % de feijoa) con el nutriente (Fermaid k + Go ferm protect evolution) arrojó intenso, mientras que el t_4 (a_2b_1) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k arrojó intenso presentando así mayor aceptabilidad, además los tratamientos t_1 , t_2 , t_5 , t_6 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron en la intensidad suficiente, flojo, inexistente. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento de acuerdo a la intensidad al t_3 y t_4 que es intenso de acuerdo por los catadores.

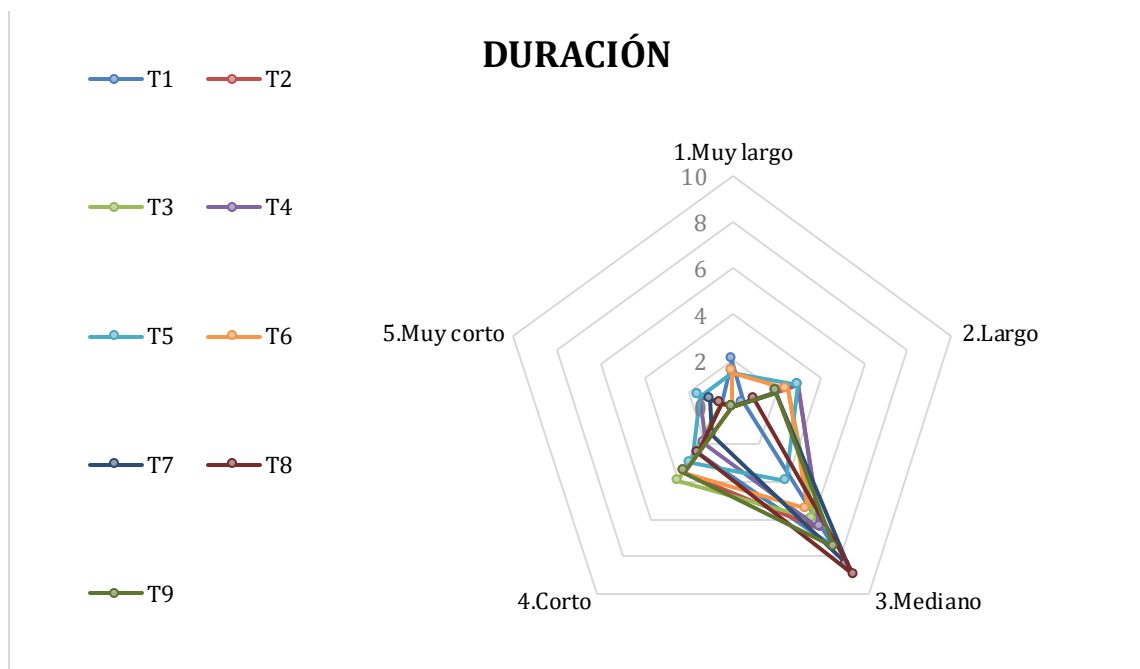
Gráfica 9. Calidad olfativa



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 9, en el examen olfativo se tomó en cuenta el tercer parámetro, la cualidad olfativa se calificó 5 criterios muy fino, fino, peculiar, distinguido, ordinario. Observando al tratamiento t_3 (a_1b_3) que corresponde al (30 % arándano + 70 % de feijoa) con el nutriente (Fermaid k + Go ferm protect evolution) arrojó fino presentando así mayor aceptabilidad, además los tratamientos t_1 , t_2 , t_4 , t_5 , t_6 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron criterios peculiar, distinguido y ordinario. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento de acuerdo al criterio fino t_3 de acuerdo por los catadores.

Gráfica 10. Duración

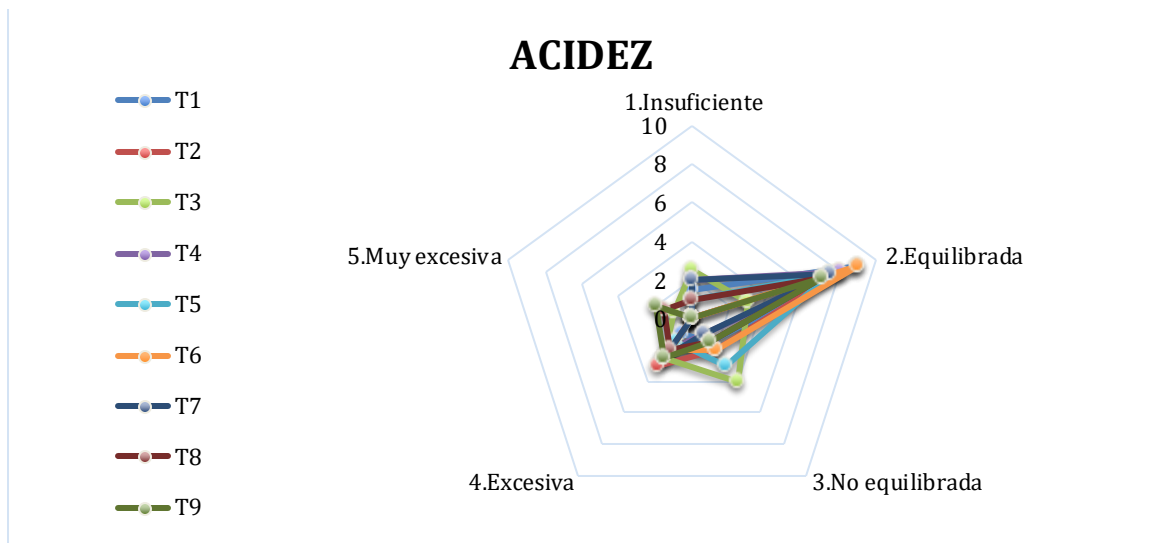


Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 10, en el examen olfativo se tomó en cuenta el cuarto parámetro, la duración se calificó 5 criterios muy largo, largo, mediano, corto, muy corto. Observando al tratamiento t_8 (a_3b_2) que corresponde al (70 % arándano + 30 % de feijoa) con el nutriente Go ferm protect evolution arrojó respecto a la duración del olor de la feijoa y arándano es mediano presentando mayor aceptabilidad, además los tratamientos t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 , t_7 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron criterios corto y muy corto. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento de acuerdo al criterio mediano en la duración de olor de la bebida alcohólica t_8 de acuerdo por los catadores.

10.2.3. Examen gustativo

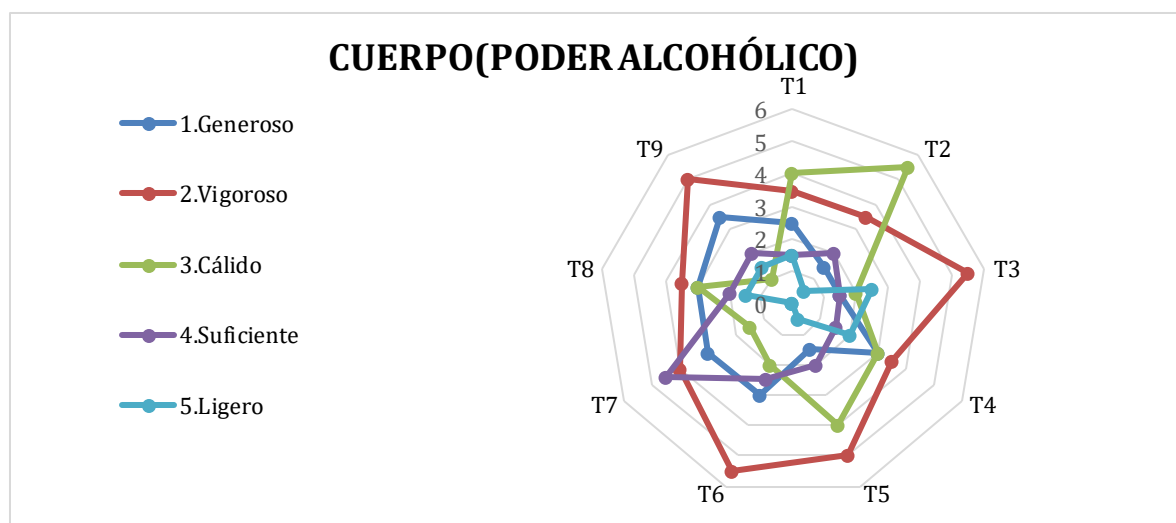
Gráfica 11. Acidez



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 11, en el examen gustativo se tomó en cuenta el primer parámetro, la acidez se calificó 5 criterios insuficiente, equilibrada, no equilibrada, excesiva, muy excesiva. Observando al tratamiento t_6 (a_2b_3) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de fejoa) con el nutriente (Fermaid k + Go ferm protect evolution) arrojó equilibrada presentando así mayor aceptabilidad, además los tratamientos t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron criterios como no equilibrada, excesiva y muy excesiva en la acidez que presenta el producto final. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento mediante el criterio acidez al tratamiento t_6 de acuerdo por los catadores.

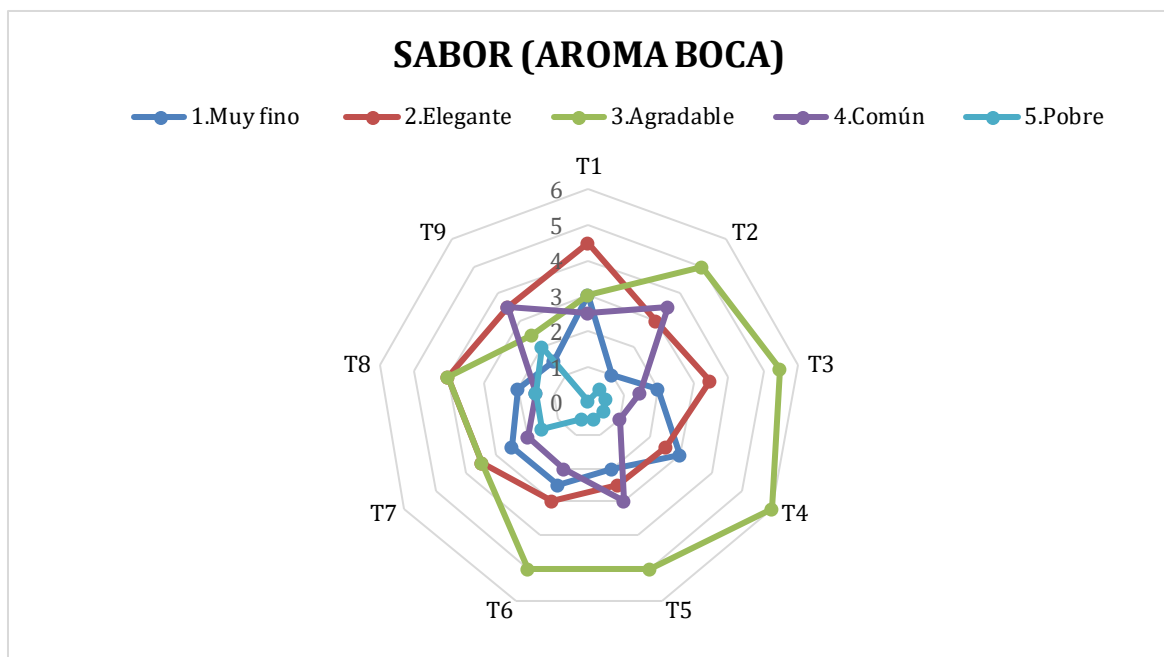
Gráfica 12. Cuerpo (Poder alcohólico)



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 12, en el examen gustativo se tomó en cuenta el segundo parámetro, el cuerpo (poder alcohólico) se calificó 5 criterios generoso, vigoroso, cálido, suficiente y ligero. Observando al tratamiento t_3 (a1b3) que corresponde al (30 % arándano + 70 % de feijoa) con el nutriente (Fermaid k + Go ferm protect evolution) arrojó vigoroso presentando así mayor aceptabilidad, mientras que el t_6 (a2b3) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente (Fermaid k + Go ferm protect evolution) arrojó vigoroso presentando así mayor aceptabilidad, además los tratamientos t_1 , t_2 , t_4 , t_5 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron criterios como cálido, suficiente y ligero en el cuerpo (poder alcohólico) que presenta el producto final. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento mediante el criterio cuerpo (poder alcohólico) al tratamiento t_3 y t_6 , de acuerdo por los catadores.

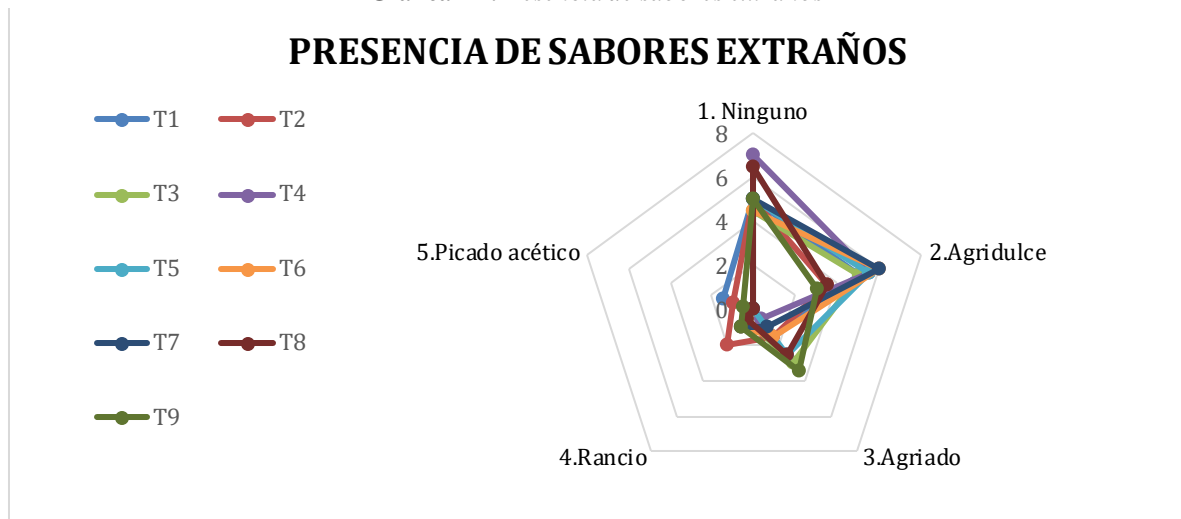
Gráfica 13. Sabor (Aroma Boca)



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 13, en el examen gustativo se tomó en cuenta al tercer parámetro sabor (Aroma Boca) se calificó 5 criterios muy fino, elegante, agradable, común, pobre. Observando al tratamiento t_4 (a2b1) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k arrojó en la cualidad agradable, generando así mayor aceptabilidad, mientras que los tratamientos t_1 , t_2 , t_3 , t_5 , t_6 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque presentaron cualidades comunes y pobres. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento, de acuerdo con los datos obtenidos se observa al t_4 que posee una cualidad agradable, el mismo que fue aceptado por los catadores.

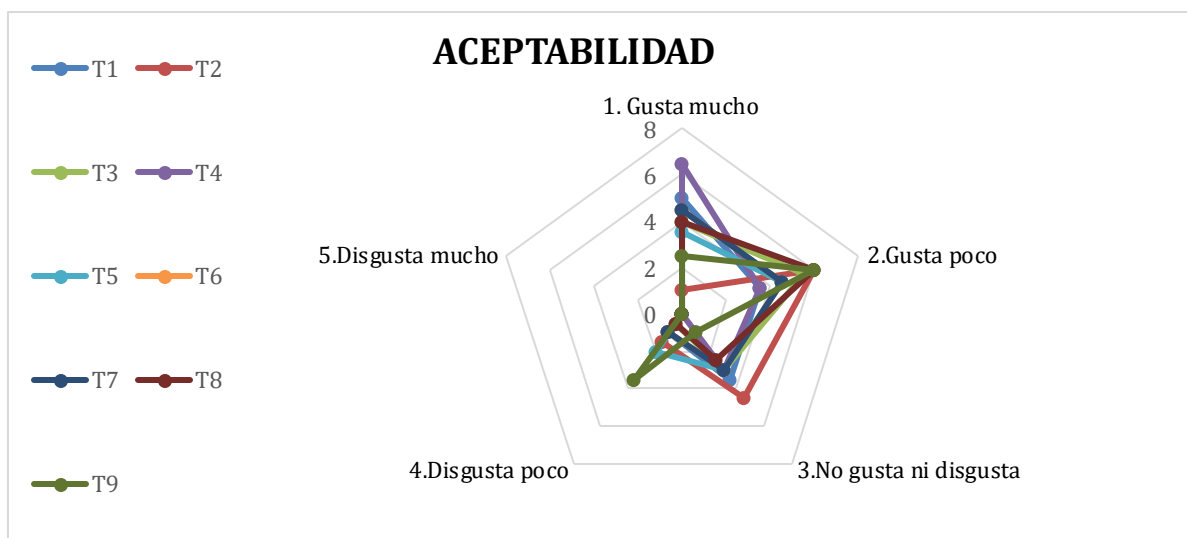
Gráfica 14. Presencia de sabores extraños



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 14, en el examen gustativo se tomó en cuenta al cuarto parámetro, presencia de sabores extraños, se calificó 5 criterios ninguno, agridulce, agriado, rancio, picado acético. Observando al tratamiento t₄ (a2b1) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k arrojó ninguna presencia de sabores extraños en el producto final, teniendo así mayor aceptabilidad, mientras que los tratamientos t₁, t₂, t₃, t₅, t₆, t₇, t₈ y t₉ tienen menor aceptabilidad porque algunos presentaron cualidades agridulce, agriado, rancio, picado acético. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento, de acuerdo con los datos obtenidos se observa al t₄ que posee ninguna presencia de sabores extraños en el producto final, el mismo que fue aceptado por los catadores.

Gráfica 15. Aceptabilidad



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Mediante el análisis de la gráfica 15, en el examen gustativo se tomó en cuenta al quinto parámetro aceptabilidad, se calificó 5 criterios, gusta mucho, gusta poco, no gusta ni disgusta, disgusta poco y disgusta mucho. Observando al tratamiento t_4 (a_2b_1) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k arrojó gusta mucho en el producto final, teniendo así mayor aceptabilidad, mientras que los tratamientos t_1 , t_2 , t_3 , t_5 , t_6 , t_7 , t_8 y t_9 tienen menor aceptabilidad porque algunos presentaron cualidades gusta mucho, pero en un rango menor y otros no gusta ni disgusta y gusta poco. En conclusión, se determinó el mejor tratamiento, de acuerdo con los datos obtenidos se observa al t_4 que gusta mucho el producto final, el mismo que fue aceptado por los catadores.

Gráfica 16. Mayor Aceptabilidad en todos los parámetros



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Valorando todas las fases de análisis sensorial de la bebida alcohólica tipo vino de frutas logramos determinar los mejores tratamientos en todas las fases (visual, olfativo y gustativo), dándonos como resultado en la fase visual los t_1 , t_7 y t_4 . En la fase olfativo los tratamientos t_4 , t_3 y t_8 . Y por último en la fase gustativo los tratamientos t_6 , t_3 y t_4 . Aplicando una pregunta al finalizar las cataciones de todos los tratamientos se logró determinar que tratamiento es el más aceptado resultando el tratamiento t_4 (a_2b_1) que corresponde al (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k, fue aceptado por los catadores y estando presente como uno de los mejores tratamientos en cada fase encuestada. En conclusión, se observa que el tratamiento t_4 tiene las mejores características sensoriales de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul y feijoa.

10.3. Análisis fisicoquímico y microbiológico de acuerdo a las normativas del mejor tratamiento.

10.3.1. Análisis fisicoquímico de acuerdo con la normativa INEN 374 del mejor tratamiento.

Tabla 30. Análisis físico químico del mejor tratamiento

Parámetros	Unidad	Resultados	Método	NTE INEN 374	
				Límite mínimo	Límite máximo
Grado alcohólico	%	10	NTE INEN 340:2016 (Método alcoholímetro vidrio)	6,0	-
Acidez volátil	g/L /Ac. Acético)	0,19	AOAC 964.08/ Volumetría	-	1,5
Anhídrido sulfuroso total	mg/L	66,82	NTE INEN 356:1978/ Volumetría	-	400,0
Metanol	g/L	113,5	NTE INEN 2014:2015/ CG-FID	-	1000,0
Contenido de azúcares	%	7,99	AOAC 982.14/ HPLC-RI		
Vino seco				-	25,0
Vino semidulce				25,1	50,0
Vino dulce				50,1	-

Elaborado por: (Pilapanta J. & Zambrano L.)

Fuente: Multianalityca (2022)

Análisis e interpretación

En la tabla 30, se puede observar el análisis fisicoquímico del mejor tratamiento que corresponde a t₄ (a₂b₁) (50 % A - 50 % F / Fermaid k) en los cuales los parámetros fisicoquímicos obtenidos tales como 10 grados alcohólicos; acidez volátil 0,19 g/L; anhídrido sulfuroso total 66,82 mg/L, metanol 11,35 mg/100 cm³ AA y azúcares totales 7,99 %. Estos parámetros están dentro de los límites que estipula la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN, 374, 2016). bebidas alcohólicas, vino de frutas, requisitos, puesto que el grado alcohólico que debe tener un mínimo de 6,0 grados alcohólicos, acidez volátil máximo 1,5 g/L, anhídrido sulfuroso total máximo 400,0 mg/L, metanol máximo 1000,0 g/L y azúcares

totales dependiendo del tipo de vino deseado estando desde 25,0 – 50,1 g/L. El resultado obtenido del producto cumple con los requisitos exigidos por la normativa alimentaria referenciada.

10.3.2. Análisis microbiológico del mejor tratamiento

Tabla 31. Análisis microbiológico del mejor tratamiento de la bebida alcohólica tipo de vino de frutas

Parámetros	Unidad	Resultados	Método	NTE INEN 2802
Recuento de Mohos	UFC/ml	< 10	AOAC 997.02/ Petrifilm	Máximo 10
Recuento de Levaduras	UFC/ml	30	AOAC 997.02/ Petrifilm	10

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Nota: Datos obtenidos de Multianalityca (2022).

Análisis e interpretación

En la tabla 31, se puede observar el análisis microbiológico de acuerdo a la (NTE INEN 2802, 2015), bebidas alcohólicas, cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos del mejor tratamiento que corresponde al t₄ (a₂b₁) (50 % A - 50 % F / Fermaid k), en la norma estipula los siguientes requisitos microbiológicos: recuento de mohos < 10 UFC/ml, recuento levaduras < 10 UFC/ml; en los parámetros microbiológicos obtenidos tales como: recuento de mohos < 10 UFC /ml está dentro de los límites establecidos , en cuanto al recuento de levaduras 30 UFC/ml no está dentro de los límites establecidos tomándose en cuenta que en recuento de levaduras falta realizar más filtraciones, puesto que nos arrojó un resultado superior a lo que exige normativa, de acuerdo con (Suarez & Peña, 2020), que manifiesta “la reducción de la carga microbiana de mohos y levaduras en vino va disminuyendo conforme pasa por las etapas de filtración del vino”. Los resultados obtenidos del producto final cumplen con los requisitos exigidos para cada una de la normativa alimentaria referenciada.

10.4. Análisis de costos de producción y el precio de venta al público de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) del mejor tratamiento.

Mediante el análisis de calidad sensorial realizado al producto final se determinó que el mejor tratamiento es el t₄ (a₂b₁) (50% A- 50% F/Fermaid k) a continuación, se detalla el costo de producción de 15 litros de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano y feijoa.

10.4.1. Costos directos

Se conoce como los gastos en relación directa a la realización o producción del producto desarrollado, puede ser la materia prima y empaque.

Tabla 32. Costos de materia prima

Costo de materia prima					
Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Materia prima (%)
Arándano	Kg	4,000	9,00	36,00	20,16
Feijoa	Kg	4,000	2,50	10,00	20,16
Azúcar	Kg	3,570	0,50	1,79	17,99
Nutriente (Fermaid K)	Kg	0,004	51,60	0,18	0,02
Levadura (Fermivin PDM)	Kg	0,004	96,50	0,39	0,02
Agua purificada	Kg	8,250	0,30	2,48	41,58
Clarificante	Kg	0,011	8,50	0,09	0,05
Metabisulfito de potasio	Kg	0,004	10,49	0,04	0,02
Subtotal		19,843		50,96	100,00

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

En la tabla 32 de costos de materia prima se considera todos los ingredientes que se utilizan para la elaboración de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) del mejor tratamiento.

Tabla 33. Costos de empaque

Empaque					
Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Cantidad (%)
Botellas 750ml	U	20,00	0,80	16,00	33,33
Corchos	U	20,00	0,23	4,60	33,33
Etiquetas	U	20,00	0,15	3,00	33,33
Subtotal		60,00		23,60	100,00

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

En la tabla 33 de costos de empaque se consideró los materiales que se manejaron para empacar, sellar y etiquetar el producto final, en la producción de 15 litros de la bebida alcohólica tipo vida de frutas en donde se utilizó 20 botellas de 750 ml, 20 corchos y 20 etiquetas.

10.4.2. Costos de mano de obra

Tabla 34. Costos mano de obra

Mano de obra					
Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Cantidad (%)
Personal 1	Horas	5	2,65	13,25	50
Personal 2	Horas	5	2,65	13,25	50
Subtotal		10		26,5	100

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Según el (Ministerio del Trabajo, 2021), en su acuerdo ministerial N° MDT-2021-277, determina que a partir del primero de enero del 2022 el salario básico unificado del trabajador en el Ecuador es de 425 \$ mensuales, y las horas de trabajo máximas que puede realizar sus labores un trabajador es de 160 horas. El cálculo del valor de la hora de trabajo en Ecuador se calcula de la siguiente manera: $\$ \text{hora} \frac{425}{160} = 2,65$.

10.4.3. Costos indirectos de fabricación

Tabla 35. Costos indirectos de fabricación

Costos indirectos de fabricación				
Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Agua potable	m ³	3,00	0,15	0,45
Electricidad	Días	15,00	0,00	0,00
Gas	Kg	5,00	0,17	0,85
Cocina	Días	5	0,00	0,00
Refrigeradora	Días	5	0,00	0,00
Ollas	U	1	5,00	5,00
Subtotal				6,30

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Los costos indirectos de producción derivan recursos durante el proceso de elaboración de la bebida alcohólica tipo vino de frutas en el que se consideraron los servicios básicos y depreciación de equipos.

10.4.4. Costo total de producción

Se trata del gasto necesario que se requiere para elaborar el producto, en donde se suman los costos directos de producción con la mano de obra y los costos indirectos de producción obteniendo como resultado el costo total de producción.

Tabla 36. Costo total de producción

Costo total de producción (15 L)	
Materia prima	\$ 50,96
Empaque	\$ 23,60
Mano de obra	\$ 26,50
Costos indirectos de fabricación	\$ 6,30
Total	\$107,36
# de unidades producidas	20
Costo de producción unitario	\$ 5,37

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Para la producción de 15 litros de la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul y feijoa se requiere de un presupuesto de \$107,36; obteniendo 20 botellas en presentación de 750 ml con un costo unitario de cada botella de \$ 5,37.

10.4.5. Determinación de PVP con utilidad del 30%

Tabla 37. PVP vino de frutas a base de arándano y feijoa con utilidad del 30%

Costo unitario (\$)	Utilidad (%)
5,37	100
X	30
\$ 6,98	

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Tabla 38. PVP vino de frutas a base de arándano y feijoa 750 ml

Costo unitario	\$ 5,37
PVP	\$ 6,98
Ganancia	\$ 1,61

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

El costo unitario de la producción de vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) es de \$ 5,37; al implementar una utilidad del 30 % por la calidad del vino de frutas obtenido, el PVP es de \$ 6,98. Teniendo una ganancia de \$ 1,61 por cada botella de vino de frutas obtenido. En comparación con distintos vinos del mercado ecuatoriano, como el vino “El Último Inca de Mortiño”, que es un producto similar al producto elaborado en cuanto al color, sabor afrutado, además de estar en un rango de 10 grados alcohólicos, se lo puede encontrar en diferentes plataformas digitales por un valor de \$ 10 por unidad de 750 ml. Hecha esta comparación, el vino de frutas de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) es competitivo dentro del mercado ecuatoriano.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1. Impactos técnicos

Esta propuesta causó un tipo de impacto positivo, debido a que al proponer la realización de esta investigación se aplicó una metodología, las mismas que nos permitió garantizar la calidad e inocuidad del vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) con la utilización de nutrientes, con la finalidad de

innovar a nuevos estudios científicos y tecnológicos que nos permitan mejorar la investigación local, regional y nacional.

11.2. Impactos sociales

El impacto social es de origen positivo debido a que nos permite crear una nueva propuesta de comercialización y consumo, logrando interactuar con el sector agrícola, mejorando e innovando en la elaboración de nuevos productos y así llegando a beneficiar directamente su economía y elevando su producción. La investigación realizada servirá para base de estudio de los trabajos a realizar con las comunidades que mantienen convenio con la Universidad Técnica de Cotopaxi.

11.3. Impactos ambientales

El impacto ambiental que se generará será de un mínimo rango de contaminación, de esta manera controlando siempre la salida de desechos físicos que se puedan generar durante toda la cadena de producción como; residuos de la fruta, fundas, envases, papel absorbente, entre otros. Logrando así implementar medidas óptimas en el manejo de desechos, comprometiendo el uso adecuado del manejo del ambiente, la reutilización de desechos generados y reciclar de mejor manera los materiales para la elaboración de otros subproductos.

11.4. Impactos económicos

La propuesta planteada para la realización del proyecto en el ámbito económico es \$ 6,98 debido a este impacto logra beneficiar a los agricultores de estas materias primas exóticas como es el arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), a su vez permitió generar mayor cantidad de ingresos.

12. PRESUPUESTO.

Tabla 39. Presupuesto para la elaboración del proyecto

MATERIA PRIMA E INSUMOS				
Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Agua purificada	Kg	20,00	0,30	6,00
Arándano	Kg	20,00	9,00	180,00
Azúcar	Kg	12,00	0,50	6,00
Clarificante	Kg	0,01	8,50	0,09
Feijoa	Kg	50,00	1,50	75,00
Metabisulfito de potasio	Kg	0,04	10,49	0,42
Nutriente (Fermaid K)	Kg	0,03	51,60	1,55
Nutriente (Go Ferm Protect Evolution)	Kg	0,03	56,00	1,68
Levadura (Fermivin PDM)	Kg	0,07	96,50	6,76
Sub-total				277,49
MATERIALES				
Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Ollas	U	2,00	15,00	30,00
Refrigeradora	U	1,00	169,00	169,00
Cocina	U	1,00	160,00	160,00
Botellas 750 ml	U	40,00	1,30	52,00
Tanque gas	U	1,00	2,50	2,50
Tela lienzo	M	2,00	3,00	6,00
Bowl Acero inoxidable	U	2,00	2,50	5,00
Cuchara	U	1,00	1,50	1,50
Cuchillos	U	2,00	2,00	4,00
Baldes de 4 L	U	18,00	3,30	59,40
Tabla de picar	U	1,00	1,50	1,50
Cernidor de plástico	U	1,00	1,50	1,50
Airlock	U	18,00	2,80	50,40
Embudo	U	1,00	1,00	1,00
Litrero	U	1,00	1,00	1,00
Limpión industrial	Caja	2,00	2,50	5,00
Jabón líquido	U	1,00	2,00	2,00
Alcohol antiséptico	L	2,00	4,00	8,00
Sub-total				559,80
EQUIPOS Y REACTIVOS DE LABORATORIO				
Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Termómetro	U	2,00	15,00	30,00
Refractómetro	U	1,00	80,00	80,00
Brixómetro	U	1,00	30,00	30,00

Balanza analítica	U	1,00	60,00	60,00
Vinometro	U	1,00	7,50	7,50
Vaso de precipitación de (500ml)	U	2,00	5,20	10,40
Vaso de precipitación de (50ml)	U	1,00	2,20	2,20
Agua destilada	L	2,00	1,50	3,00
Sub-total				223,10

MATERIALES DE OFICINA

Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Calculadora	U	1,00	15,00	15,00
Estilete	U	1,00	1,50	1,50
Internet	Horas	200,00	0,20	40,00
Libreta	U	1,00	0,60	0,60
Silicona	U	10,00	0,35	3,50
Impresiones	U	500,00	0,20	100,00
Copias	U	300,00	0,03	9,00
Anillados	U	4,00	1,25	5,00
Esfero	U	1,00	0,40	0,40
Sub-total				175,00

SERVICIOS BÁSICOS

Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Agua potable	Días	50,00	0,05	2,50
Electricidad	Días	50,00	0,10	5,00
Gas	Días	50,00	0,04	2,00
Sub-total				9,50

ANÁLISIS DE LABORATORIO

Recursos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Destilación	U	1	5,00	5,00
Grado alcohólico	U	1	20,00	20,00
Acidez volátil (vinos)	U	1	10,00	10,00
Anhídrido sulfuroso total vinos	U	1	10,00	10,00
Metanol CG	U	1	20,00	20,00
Azúcares totales HPLC	U	1	40,00	40,00
Recuento de mohos	U	1	6,00	6,00
Recuento de levaduras	U	1	6,00	6,00
Sub-total				117,00
Iva			14,04	131,04
Total				\$ 1375,93

Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- Se elaboró la bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*), aplicando dos factores (A: concentración de las frutas, B: Nutrientes), cada factor con tres niveles y dos repeticiones, obteniendo un total de 18 tratamientos.
- De acuerdo a las características fisicoquímicas (Sólidos solubles, grados alcohólicos y pH) analizadas durante los 14 días fermentación para la elaboración de la bebida en las variables sólidos solubles y pH no se puede identificar el mejor tratamiento debido a, no presentar significancia, mientras que en los grados alcohólicos se determinó el mejor tratamiento correspondiente al $t_4 (a_2b_1)$ (50 % arándano – 50 % feijoa / nutriente Fermaid k). sin embargo, se debe realizar un análisis sensorial para determinar la aceptabilidad del producto e identificar el mejor tratamiento. La evaluación del análisis sensorial se enfocó en exámenes: visual, olfativo y gustativo. Mediante una ficha de escala hedónica a 13 catadores semientrenados para determinar las características sensoriales de la bebida alcohólica, como resultado de estos tres exámenes aplicados tenemos como mejor tratamiento al $t_4 (a_2b_1)$, correspondiente a (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k.
- El mejor tratamiento es el $t_4 (a_2b_1)$, correspondiente a (50 % arándano + 50 % de feijoa) con el nutriente Fermaid k, el cual se procedió a realizar los análisis certificados de las características fisicoquímicas del vino de frutas según la NTE INEN 374, en el laboratorio “Multianalityca S.A.”, se puede observar parámetros físicos y químicos como °GL 10, Acidez volátil 0,19 g/L, Anhídrido sulfuroso total 66,82 mg/L, Metanol 11,35 mg/100 cm³ AA y Azúcares totales 7,99 %. Los análisis microbiológicos realizados al mejor tratamiento arrojaron resultados como recuento de mohos < 10 UFC/ml, recuento de levaduras 30 UFC/ml concuerdan con lo establecido por la (NTE INEN 2802, 2015) bebidas alcohólicas, cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos, indicando que el producto es inocuo y apto para el consumo.

- El costo unitario de la producción de vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*) es de \$ 5,37; al implementar una utilidad del 30 % por la calidad del vino de frutas obtenido, el PVP es de \$ 6,98.

13.2. Recomendaciones

- Realizar la caracterización de las materias primas Arándano azul y Feijoa.
- Se recomienda conocer todo el proceso desde la cosecha y recepción de las materias primas, arándano y feijoa, junto con el ambiente en el que se trabaja para obtener resultados físicos – químicos favorables y adecuados para una mejora al producto terminado.
- Se recomienda determinar los parámetros de calidad microbiológica que, si bien existe una baja probabilidad de contaminación por la concentración de alcohol, esto no exime de que puedan contener algún agente patógeno que atente contra la salud de los consumidores.
- Realizar los estudios de factibilidad integral que abarque el cultivo y producción de la feijoa y arándano, instalación de planta vinícola y la comercialización.
- Continuar realizando estudios sobre la elaboración de los vinos a base de arándano y feijoa, especialmente sobre el uso de levaduras específicas de *Saccharomyces*, fases de sulfitación, diferentes métodos de clarificación, en el proceso de fermentación alcohólica.
- Realizar el índice de madurez a las materias primas Arándano azul y Feijoa.

14. REFERENCIAS

- Acosta Peña, D. F. (2015). Elaboración y control de calidad de vino de Feijoa (*Acca sellowiana* Berg), a partir de frutos con corteza y sin ella (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Aguilar, A., & Hernández, D. (2006). *Elaboración a nivel de laboratorio de vino a partir de fruta: manzana, naranja, papaya, pera y sandía*. El Salvador: Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Agustín, O., & Salinero, C. (1998). *Feijoa sellowiana (Estación Fitopatológica do Areeiro)*. Vol. 92, No.3. Pontevedra-España.
- Barrera Moreno, J. (2020). *Desarrollo de un vino partiendo del fruto *Vaccinium myrtillus* (arándano azul), en la empresa Casa Vinícola los Frayles SA* (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).
- Calderón Nova, J. C. (2018). *Caracterización del mercado exterior de las frutas exóticas feijoa (*Acca sellowiana*) y uchuva (*Physalis peruviana*) y prospección de mercado frente a los acuerdos comerciales ejecutados en el país*. (Doctoral dissertation).
- Canchig, W., & Manotoa, M. (2022). *Desarrollo de una bebida hidratante a partir de lactosuero*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Castañeda, C. D. (2013). *Comparación de la escala hedónica de nueve puntos con la escala hedónica general de magnitud (gLMS) utilizada por personas de dos regiones de América Latina*.
- Castillo, C. (2008). *Manual de buenas prácticas agrarias sostenibles de los frutos rojos*. Fundación Doñana, 21.
- Coronel, M. (2008). *Los vinos de frutas*. Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito-Ecuador, 57-59.
- Cote Orozco, M. (2010). *Las bebidas alcohólicas en la historia de la humanidad*. AAPAUNAM Academia, Ciencia y Cultura, 43.
- Cunda, J. (2006). *Caracterización de plantas de "guayabo del país" (*Acca sellowiana* (Berg) Burret) desde un enfoque frutícola*.

- Christaki, T., & Tzia, C. (2002). *Quality and safety assurance in winemaking*. *Food Control*, 13(8), 503-517.
- Ecuarrúndano. (31 de mayo de 2018). *Ecuador emprende producción de arándanos para consumo interno*.
<https://www.revistalideres.ec/lideres/arandano-fruto-reciente-produccionecuador.htm>
- Egas, M. (2018, mayo 31). *Ecuador emprende producción de arándanos para consumo interno*. <https://elproductor.com/2018/05/ecuador-emprende-produccion-de-arandanos-para-consumo-interno/>
- Feliciano Falcon, E. G., & Calixto Daza, W. (2015). *Aceptabilidad del vino de arándano (*Vaccinium mehdionale*) elaborado con los parámetros óptimos en la ciudad de Huánuco*.
- Fischer, M. C. (2018). *Ecofisiología, crecimiento y desarrollo de la feijoa*. Colombia: Bogotá: universidad nacional de colombia.
- Figuroa, D., Guerrero, J., & Bensch, E. (2010). *Efecto de momento de cosecha y permanencia en huerto sobre la calidad en poscosecha de arándano alto (*Vaccinium corymbosum* L.), cvs. Berkeley, Brigitta y Elliott durante la temporada 2005-2006*. *Idesia (Arica)*, 28(1), 79-84.
- Freile, D. (2011). *Elaboración y control de vino de arazá (*Eugenia stipitata* subsp. *sororia*)*. Tesina, CESIF, Madrid-España.
- Fuentes, A. (2021). *Obtención de un vino a partir de la pulpa de arándanos azules aplicando dos presentaciones de levaduras (hidratada y deshidratada) a diferentes temperaturas de activación (30° C y 35° C)*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador.
- García, J. (2017). *Nutrición: La Feijoa (propiedades asombrosas)*. Áreas de Formación. <https://areasdeformacion.com/nutricion-la-feijoa-propiedades-asombrosas/>
- Jiménez Gil, G. (2008). *Nave industrial destinada a almacén y venta de bebidas alcohólicas*.
- González, P. (2018). *El arándano, un fruto de reciente producción en el país*. Líderes. <https://www.revistalideres.ec/lideres/arandano-fruto-reciente-produccion-ecuador.html>
- González, K., Guerra, D., Coronel, E., & Cruz, J. (2018). *Atributos físicos y químicos del fruto de feijoa en Veracruz, México*. Chapingo: Scielo.

- INEN. (1992). *Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria 338: Bebidas alcohólicas definiciones* (Número 4). Gob.ec.
http://normalizacion.gob.ec/buzon/normas/NTE_INEN_338.pdf
- INEN. (2016). *Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria 374: Bebidas alcohólica. Vino de frutas. Requisitos.* (Número 3). Gob.ec.
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_374-3.pdf
- INEN. (2015). *Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria 2802, Bebidas alcohólicas. Cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos. Requisitos.*
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen2802.pdf
- Martínez. (2007). *Fermaid k (nutriente levadura) lallemand.* Minicervecería.
<https://minicervecería.com/vinos/580-fermaid-at-nutriente-especifico-para-vino-fermentis>
- Ministerio del trabajo. (2022, enero 6). *Salario Básico Unificado (SBU) 2022: resoluciones ministeriales Ecuador.* <https://lexadvisorecuador.com/2022/01/06/salario-basico-unificado-sbu-2022-resoluciones-ministeriales-ecuador/>
- Montero, I. F. (2019). *Caracterización físico química y sistema de producción del arándano (Vaccinium myrtillus L.) en Jalisco* (Doctoral dissertation, Tesis de pregrado, Universidad de Juadalajara, División de Ciencias Biológicas y Ambientales, Jalisco.
- Muñoz, J. (2010). *Las bebidas alcohólicas en la historia de la humanidad.* México.
- Nara, A. (2019, junio 13). *Materias primas necesarias para producir Alcohol.* Porta Hnos.
<http://portahnos.com.ar/materias-primas-necesarias-para-producir-porta-hermanos-alcohol/>
- Nieto, H. (2009). *Evaluación de las condiciones de la fermentación alcohólica utilizando Saccharomyces cerevisiae y jugo de caña de azúcar como sustrato para obtener etanol.* Escuela Politécnica Del Ejército, 15.
- Ñancato, P. (6 de junio de 2018). *Cultivo de la fruta de arándano.*

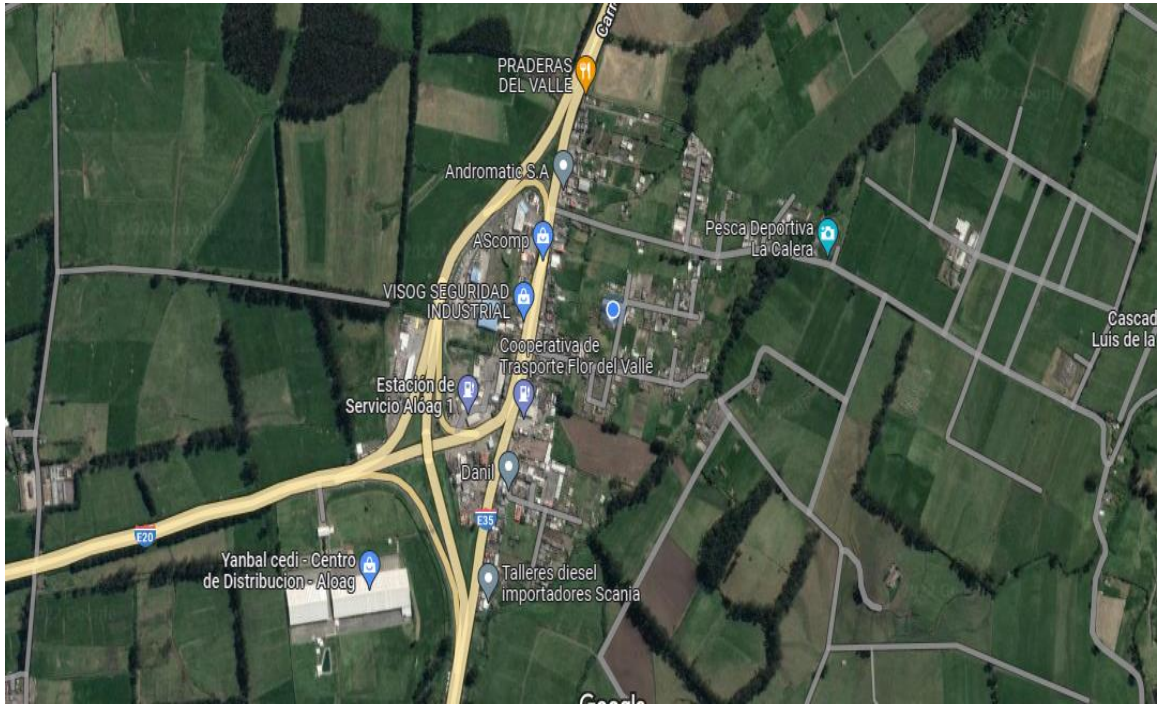
- https://www.revistalideres.ec/lideres/cultivos-arandano-fruta-empresa_guayllabamba.
- Leighton, F., & Urquiaga, I. (2007). *Los Componentes del Vino y sus Efectos Beneficiosos para la Salud Humana*. VII Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología.
- O'meara Gallardo, D. E., & Santander Santacruz, C. (2013). *La feijoa como oportunidad de negocio a través de sus derivados* (Doctoral dissertation).
- Pacheco, G. O. (2009). *Salud y consumo moderado de vino*. Enfermería Global, 8(1).
- Paredes. (2022). *Nutriente para levadura Go Ferm Protect Evolution 50g*. Beerland Store. <https://www.beerlandstore.com/home/750-nutriente-para-levadura-fermaid-k.html>
- Parra, A., & Fischer, G. (2013). *Maduración y comportamiento poscosecha de la feijoa (Acca sellowiana (O. Berg) Burret)*. Una revisión. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 7(1), 98-110.
- Pascual, F. (2007). *Aspectos antropológicos del consumo de bebidas alcohólicas en las culturas mediterráneas*. (Revista salud y drogas). Vol. 7, No.2. España.
- Pastor, F. P. (2007). *Aspectos antropológicos del consumo de bebidas alcohólicas en las culturas mediterráneas*. Salud y drogas, 7(2), 249-262.
- Peña Baracaldo, F. J., & Cabezas Gutiérrez, M. (2014). *Aspectos ecofisiológicos de la feijoa (Acca sellowiana Berg) bajo condiciones de riego y déficit hídrico*. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica, 17(2), 381-390.
- Perea, M., Fischer, G., & Miranda, D. (2010). *Biotecnología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutas tropicales* (No. 660.6 P2147b Ej. 1 022762). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.
- Pérez, R. (2012). *Estudio Investigativo de la feijoa y propuesta*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Perez, & Gordínez. (2018). *El consumo de feijoa sellowiana reduce los niveles de glucosa en sangre*. universidad justo sierra. https://www.espacioimasd.unach.mx/articulos/vol17/num17/pdf/02_feijoa.pdf
- Pino. (2007). *Propiedades y aspectos nutricionales del fruto de arándano*. 1Library.co. <https://1library.co/article/propiedades-y-aspectos-nutricionales-del-fruto-de-ar%C3%A>

- Quishpe Toapanta, S. M. (2019). *Obtención de un extracto vegetal de la Ortiga mayor (urtica dioica) aplicando el método de maceración en frío para la elaboración de Queso fresco* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
- Reyes, E. (2021, abril 13). *Aprende una manera sencilla para calcular el precio de un producto.* Emprendedor Inteligente.
<https://www.emprendedorinteligente.com/formula-sencilla-para-poner-el-precio-a-tu-producto/>
- Ribadeneira Padilla, J. X. (2022). *Evaluación y caracterización fisicoquímica de vino de frutas arándano (vaccinium myrtillus) y mora (rubus ulmifolius) y su incidencia en la calidad sensorial* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
- Rodríguez, M., Arjona, H. E., & Galvis, J. A. (2018). *Maduración del fruto de feijoa (Acca sellowiana Berg) en los clones 41 (Quimba) y 8-4 a temperatura ambiente en condiciones de la Sabana de Bogotá.* Agronomía Colombiana, 24(1), 68-76.
- Rodríguez, J. (2017). *Nutrición: La Feijoa (propiedades asombrosas).* Coruña: Áreas de Formación. <https://areasdeformacion.com/nutricion-la-feijoa-propiedades-asombrosas/>
- Santa Cruz Mego, L. A. (2018). *Evaluación del tiempo de vida útil del arándano (Vaccinium corymbosum) fresco variedad azul, almacenado en atmósfera modificada.*
- Salinas, R. D. (2016). *Alimentos y nutrición; introducción a la bromatología.* 3ª. Ed. Buenos Aires: El Ateneo.
- Sartori, G. V., Montibeller, M. J., Furini, G., Veeck. L., Sganzerla, W. G., Beling, C. & Manfroi, V. (2020). *Caracterización de bebida fermentada de feijoa.* International journal of agriculture and natural resources, 47(1), 35-45.
- Silva, P., & Santiago, R. (2012). *Estudio investigativo de la feijoa y propuesta gastronómica.* Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad: posgrados
- Suarez Ortiz, M. J. (2020). *Efecto del tratamiento de microfiltración por membranas en el proceso de elaboración de vino y bebidas alcohólicas a base de vino* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

- Sudzuki, F. (1993). *Frutales menores: nuevas alternativas de cultivo*. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.
- Stückrath, R., & Petzold, G. R. (2007). *Formulación de una pasta gelificada a partir del descarte de arándanos (*Vaccinium corymbosum*)*. Información tecnológica, 18(2), 53-60.
- Vela, P., Salinero, C., Piñón, P., & Sainz, M. J. (2009). Características del fruto de *Acca sellowiana* cultivada en Galicia.
- Veloso, S. (2020). *Caracterización de una bebida fermentada de Feijoa*. En Universidad Federal de Río Grande do Sul (págs. 35-45). Santiago: Revista internacional de agricultura y recursos naturales.
- Vizalote, S., & Marilla, E. (2017). *Elaboración de una bebida isotónica a base de coco "Coco nucifera L" y Camu Camu "Myrciaria dubia HBK Mc Vaugh"*.
- Yrina, f. M. A. (2021). *Obtención de un vino a partir de la pulpa de arándanos azules aplicando dos presentaciones de levaduras (hidratada y deshidratada) a diferentes temperaturas de activación (30 °C y 35 °C)* (doctoral dissertation, universidad agraria del ecuador).
- Zorpas, A. A., Tzia, C., Voukali, I., & Panayiotou, A. (2010). Quality and Safety Assurance According to ISO 22000: 2005 in a Meat Delicatessen Industry of Cyprus. *The Open Food Science Journal*, 4(1).
- Zurita Malliquinga, W. P. (2011). *Elaboración de vino de frutas (*pitahaya hylocereus triangularis* y *carambola averrhoa l.*) en 3 diferentes concentraciones de mosto y con 2 tipos de levaduras del género *saccharomices* (*s. cereviceae* y *s. ellipsoideus*)*.
- Zurita Morales, K. F. (2021). *Extracción hidroalcohólica de los compuestos bioactivos del mortiño (*Vaccinium meridionale*) en función de polifenoles y capacidad antioxidante* (Master's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

15. ANEXOS

Anexo 1. Lugar de ejecución del proyecto.



Fuente: Google Maps

Anexo 2.Hoja de Vida del tutor**DATOS PERSONALES****Apellidos:** Fernández Paredes**Nombres:** Manuel Enrique**Estado civil:** Casado**Cedula de ciudadanía:** 0501511604**Fecha y lugar de nacimiento:** Salcedo, 01/01/1966**Dirección domiciliaria:** Avenida Jaime Mata/Barrio Chipalo**Teléfono convencional:** 03-2726060**Email institucional:** mfernandez@andinanet.net

manuel.fernandez@utc.edu.ec

Tipo de discapacidad: ninguna**Estudios realizados y títulos obtenidos nivel**

Nivel	Título obtenido	Institución académica	Código del registro Senescyt
Tercer	Ingeniero en alimentos.	20/02/2006	1010-06-665530
Cuarto	Master en ciencias de la educación. Mención planeamiento de instituciones de educación superior.	03/06/2003	1020-03-399388
Cuarto	Magister en tecnología de alimentos.	19/07/2019	1010-2019-2097904

Historial profesional**Facultad en la que labora:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN)**Carrera a la que pertenece:** Carrera de Ingeniería Agroindustrial**Fecha de ingreso a la UTC:** Enero 1995

Experiencia profesional

- Director/Decano de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales periodo 2000 – 2005.
- Ayudante de Laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato Facultad Ingeniería en Alimentos.
- Presidente del Consejo Nacional de Facultades Agropecuarias del Ecuador CONFCA septiembre 2002 – septiembre 2005.
- Presidente del Sexto Foro Regional Andino Agropecuario y Rural Sede Bolivia.

Eventos de capacitación 2016**Módulos aprobados en maestría de tecnología de alimentos universidad técnica de Ambato:**

- Tecnología Alimentaria de Productos Agrícolas
- Aseguramiento de la Calidad
- Toxicología de Alimentos
- Tecnología de Envases y Embalajes
- Seguridad Alimentaria

Anexo 3. Datos informativos del estudiante**DATOS PERSONALES****Apellidos:** Pilapanta Bombon**Nombres:** Joselin Michelle**Cedula de ciudadanía:** 180487737-9**Fecha de nacimiento:** 27 de febrero de 1999**Estado civil:** Soltera**Ciudad:** Ambato**Domicilio:** Atahualpa - Ambato**Teléfono:** 032525566 - 0995919363**Correo electrónico:** joselin.pilapanta7379@utc.edu.ec**Formación académica****Estudios primarios:** Unidad Educativa “Teresa flor”**Estudios secundarios:** Unidad Educativa “Atahualpa”**Estudios de tercer nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi (Noveno ciclo).**Capacitación o cursos:**

Auxiliar en sistemas informáticos.

Décimo Segundo Concurso Intercolegial de proyectos empresariales.

I Seminario Internacional Agroindustrial

II Seminario Internacional Agroindustrial

Seminario Internacional Ingeniería, Ciencia y Tecnología Agroindustrial

La empresa Lebens - Capacitaciones Cia. Ltda. en conjunto con ciencias agro-alimentarias.

Anexo 4.Datos informativos del estudiante**DATOS PERSONALES****Apellidos:** Zambrano Changoluisa**Nombres:** Lidia Jacqueline**Documento de identidad:** 172682804-7**Fecha de nacimiento:** 18 de mayo de 1998**Estado civil:** Soltera**Ciudad:** Machachi**Dirección:** El Obelisco – Machachi**Teléfono:** 023688108 – 0983512533**Correo electrónico:** lidia.zambrano8047@utc.edu.ec**Formación académica****Estudios primarios:** Escuela Fiscal Mixta Isabel Yáñez**Estudios secundarios:** Unidad Educativa Machachi**Estudios de tercer nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi (Noveno ciclo).**Capacitación o cursos:**

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

I Seminario Internacional Agroindustrial

Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi

II Seminario Internacional Agroindustrial

Anexo 5.Ficha técnica del nutriente Fermaid K

LALLEMAND OENOLOGY

Issued date: 12/1/2020
Page 1 of 1

SPECIFICATION SHEET

FERMAID K™

FOR OENOLOGICAL USE

Blend qualified for the elaboration of products for direct human consumption in the field of the regulated use in oenology, packaged in laminated foil.

30801-01-34: 1x10 kg sachet in a 10 kg carton
30801-08-34: 4x2,5 kg sachet in a 10 kg carton

PHYSICAL PROPERTIES

APPEARANCE & ODOUR

- Beige to light brown colour
- Typical yeast smell

INGREDIENTS

- *Saccharomyces cerevisiae* yeast derivatives, mineral salts, and vitamins

PRODUCT SPECIFICATIONS (in compliance with OIV Codex)

Dry matter	> 80 %
Total aerobic mesophile flora.....	< 10 ⁴ CFU/g
Coliform.....	< 10 CFU/g
<i>E. coli</i>	Absent in 1 g
<i>S. aureus</i>	Absent in 1 g
<i>Salmonella</i>	Absent in 25 g
Moulds	< 10 ³ CFU/g
Yeast.....	< 10 ³ CFU/g
Lead.....	< 2 mg/kg
Mercury.....	< 1 mg/kg
Arsenic.....	< 3 mg/kg
Cadmium.....	< 1 mg/kg

INSTRUCTIONS FOR USE

Commonly between 35-40 g/hL per addition.
Suspended in clean water (Example 2,5 kg for 25 litres water). Agitate then add to the must.

STORAGE & SHELF LIFE

Store in a dry and cool place.
Shelf life: 4 years in original sealed packaging.

DANSTAR FERMENT AG
Vejevej 10
Fredericia
DK-7000 Denmark
Subsidiary of Lallemand Inc.

The information herein is based on current available data and is believed to be correct. No warranty, express or implied, is made regarding data accuracy, merchantability or hazards associated with product use. The user is responsible for determining product suitability, conditions of use and all associated hazards.

This document is valid for 3 years unless superseded or otherwise indicated.

www.lallemandwine.com



LALLEMAND
LALLEMAND OENOLOGY
Original by culture

Anexo 6. Ficha técnica del nutriente Go Ferm Protect Evolution



NATSTEP™ [NATural STERol Protection]: La protección de la levadura se usa en la fase de rehidratación de la misma para reforzar la membrana y ayudar a la levadura a protegerse del choque osmótico. La protección de la levadura **NATSTEP™** también ayuda a incrementar la tolerancia de la levadura al alcohol permitiendo un mejor final de fermentación y sin desviaciones organolépticas. **NATSTEP™** está patentado (Europa 1395649, Australia 2002317228).

Descripción

Después de muchos años de investigación en colaboración con el INRA (Institut National de Recherche en Agronomie en Francia), Lallemand ha desarrollado una efectiva herramienta biotecnológica 100% natural.

GO-FERM® PROTECT está compuesto por un autolisado de levadura especial rico en esteroides y una levadura inactivada específica rica en micronutrientes, que aumenta la supervivencia de la levadura en condiciones de fermentación difíciles gracias a su elevado contenido en microprotectores biodisponibles y micronutrientes.

GO-FERM® PROTECT refuerza la membrana de la levadura haciéndola más fuerte y más resistente al estrés de fermentación gracias a los microprotectores:

- Esteroides específicos y ácidos grasos poliinsaturados.

GO-FERM® PROTECT maximiza la viabilidad de la levadura durante la fermentación gracias a los micronutrientes:

- Vitaminas y minerales.

GO-FERM® PROTECT optimiza la eficiencia de la levadura directamente desde la rehidratación gracias al exclusivo proceso de Lallemand **NATSTEP™**. Este proceso proporciona:

- Los niveles óptimos de microprotectores y micronutrientes biodisponibles.
- Una óptima respuesta y asimilación de estos microprotectores y micronutrientes durante la fase de rehidratación.

Aplicación y resultados

Los mostos varían dependiendo de la variedad, añada, madurez de las uvas y la fertilización del viñedo. Cuando inoculamos un mosto con levaduras, este puede tener deficiencia en esteroides, vitaminas y minerales. No hay garantía de que estos microprotectores y micronutrientes se encuentren biodisponibles para la levadura.

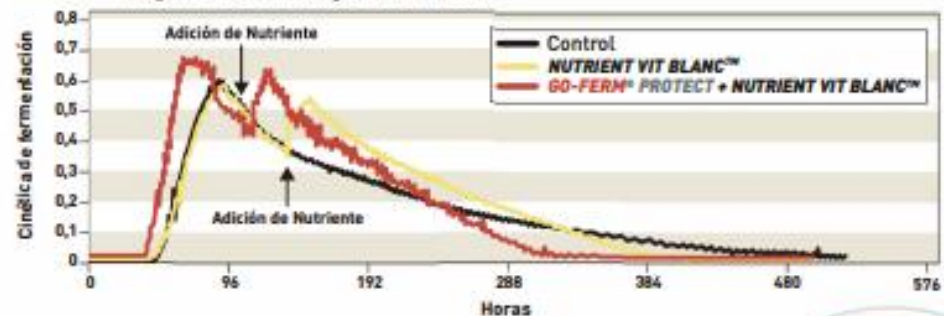
Usar **GO-FERM® PROTECT** cuando se prevean condiciones difíciles de fermentación y cuando se sospeche una carencia de microprotectores y micronutrientes en situaciones como:

- Vendimia muy madura (alto contenido en azúcares y polifenoles extraíbles).
- Uvas con Botrytis.
- Filtrado severo, fuerte clarificación, mosto muy sulfitado, etc.
- Preparación del protocolo de refermentación.

1. **GO-FERM® PROTECT asegura la fermentación.**

- Mejora la resistencia al estrés de la levadura.
- Incrementa la tolerancia al alcohol de la levadura.
- Mejora la supervivencia de la levadura a lo largo de la fermentación.
- Mejora la actividad fermentativa de la levadura manteniéndola hasta que se consuman los últimos azúcares y se haya completado la fermentación.

GRÁFICO 1 Impacto de la protección sobre la seguridad de la fermentación alcohólica
(Wognier, 16°C, NFA: 122mg/L, Turbidez: 6 NTU).



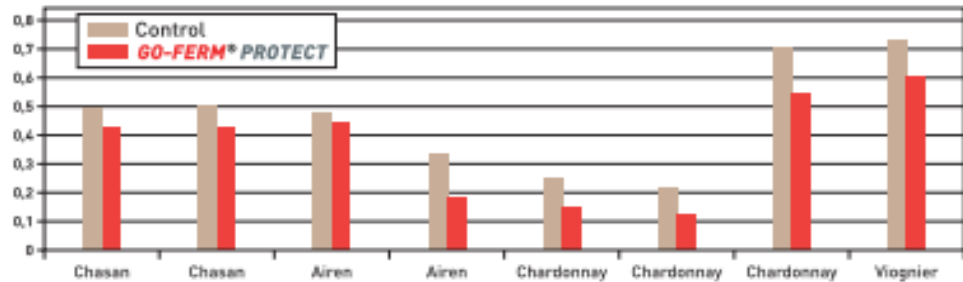


GO-FERM[®] PROTECT

PROTECTOR DE LEVADURA PARA LA FASE DE REHIDRATACIÓN

2. GO-FERM[®] PROTECT ayuda a reducir la AV

GRÁFICO 2 Disminución de la acidez volátil



3. GO-FERM[®] PROTECT mantiene las características sensoriales del vino

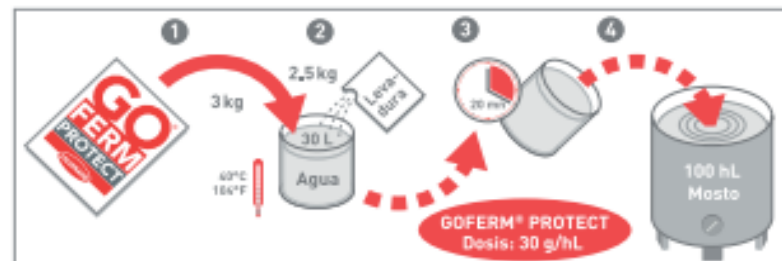
- Reduce las desviaciones organolépticas, incluyendo la producción de acidez volátil y aromas azufrados.
- Reduce la actividad no deseada de las levaduras indígenas

Dosis e instrucciones de empleo

Añadir **GO-FERM[®] PROTECT** directamente al agua de rehidratación para la levadura seleccionada.
Dosis recomendada: 30g/hL.

GO-FERM[®] PROTECT puede ser usado:

- Con todas las cepas de levaduras enológicas.
- Para la elaboración de tintos, blancos y rosados.
- Con todas las técnicas de elaboración.
- Para todos los estilos de vino.



Presentación y almacenamiento

Disponible en bolsas de 2.5kg y cajas de 10 kg.
Cuando es almacenado a 20°C o a una temperatura inferior en su envase sellado, **GO-FERM[®] PROTECT** mantiene su efectividad al menos durante 4 años. Evitar la humedad y la exposición a altas temperaturas.

La información aquí presente es cierta y procede de la mejor de nuestro conocimiento. Sin embargo, esta ficha técnica no debe ser considerada como una garantía expresa o que implique o sea condición de venta de este producto.

Distribuido por:

LALLEMAND BIO
lallemandbio@lallemand.com
tfn.: 902 88 42 12
fax: 902 88 42 13

Febrero 2019

Anexo 7. NTE INEN 374 Vino de frutas.



Quito – Ecuador

**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 374
Tercera revisión
2016-11

BEBIDAS ALCOHOLICAS. VINO DE FRUTAS. REQUISITOS

ALCOHOLICS BEVERAGES. FRUIT WINES. REQUIREMENTS

BEBIDAS ALCOHÓLICAS VINO DE FRUTAS REQUISITOS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos para el vino de frutas.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general del Codex para los aditivos alimentarios (MOD)*

NTE INEN 339, *Bebidas alcohólicas. Muestreo.*

NTE INEN 360, *Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico en vinos.*

NTE INEN 356, *Bebidas alcohólicas. Determinación de anhídrido sulfuroso total en vinos.*

NTE INEN 1933, *Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos.*

OIV-MA-AS313-01, *Total acidity*

OIV-MA-AS313-02, *Volatile Acidity*

OIV-MA-AS311-01A, *Reducing substances*

OIV-MA-AS312-03A, *Methanol*

OIV-MA-AS314-01, *Dioxide de carbone*

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones que a continuación se detallan:

3.1

vino de frutas

Bebida obtenida de la fermentación alcohólica completa o parcial de frutas, o del jugo concentrado de frutas.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Vino de frutas según el contenido de azúcar añadida después de la fermentación:

4.1.1 Vino seco de frutas.

4.1.2 Vino semidulce (semiseco) de frutas.

4.1.3 Vino dulce de frutas.

4.2 Vino según los gases disueltos.

4.2.1 Vino espumoso (espumante) de frutas.

4.2.2 Vino gasificado (carbonatado) de frutas.

5. REQUISITOS

5.1 El vino de frutas debe tener color y aroma característicos, de acuerdo a la clase de frutas utilizadas.

5.2 El vino de frutas debe cumplir con los requisitos físicos y químicos indicados en la Tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos para el vino de frutas

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Alcohol, fracción volumétrica	%	6,0	-	NTE INEN 360
Acidez volátil, como ácido acético	g/L	-	1,5	OIV-MA-AS313-02
Acidez total, como ácido tartárico	g/L	3,5	-	OIV-MA-AS313-01
Anhídrido sulfuroso total	mg/L*	-	400,0	NTE INEN 356
Metanol	mg/L *	-	1000,0	OIV-MA-AS312-03A
Contenido de azúcares	g/L			
– Vino seco		-	25,0	OIV-MA-AS311-01A ^a
– Vino semidulce		25,1	50,0	
– Vino dulce		50,1	-	
Contenido de CO ₂ a 20 °C				
– Vino espumoso	kPa	300,0	-	OIV-MA-AS314-01
– Vino gasificado	kPa	-	350,0	

* El volumen de 1 L corresponden al volumen real del vino de frutas

^a Tolerancia de ± 3 g/L en la determinación analítica

NOTA. En el caso de que sean usados métodos de ensayo alternativos a los señalados en la tabla, estos deben ser oficiales. En el caso de no ser un método oficial, este debe ser validado.

5.3 El contenido de aditivos alimentarios en el vino de frutas debe cumplir lo establecido en NTE INEN-CODEX 192.

6. MUESTREO

El muestreo debe realizarse de acuerdo a NTE INEN 339.

7. ROTULADO

El rotulado debe realizarse de acuerdo a NTE INEN 1933.

Anexo 8.NTE INEN 2802 Bebidas alcohólicas. Cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los



**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 2802
2015-10

**BEBIDAS ALCOHÓLICAS. COCTELES O BEBIDAS ALCOHÓLICAS
MIXTAS Y LOS APERITIVOS. REQUISITOS**

**ALCOHOLICS BEVERAGES. COCKTAILS OR MIXED ALCOHOLICS BEVERAGES AND
APERITIFS. REQUIREMENTS**

DESCRIPTORES: Bebidas alcohólicas, cocteles, bebidas alcohólicas mixtas, aperitivos, requisitos
ICS: 67.160.10

5
Páginas

aperitivos.

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	BEBIDAS ALCOHÓLICAS COCTELES O BEBIDAS ALCOHÓLICAS MIXTAS Y LOS APERITIVOS REQUISITOS	NTE INEN 2802:2015 2015-10
---	--	---

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos para las bebidas alcohólicas denominadas cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos, de producción nacional e importados que se comercializan en el país.

2. REFERENCIA NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son referidos y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 338, *Bebidas alcohólicas. Definiciones*

NTE INEN 339, *Bebidas alcohólicas. Muestreo*

NTE INEN 340, *Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico*

NTE INEN 1108, *Agua potable. Requisitos*

NTE INEN 1933, *Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos*

NTE INEN 2014, *Bebidas alcohólicas. Determinación de productos congéneres por cromatografía de gases*

NTE INEN 1529-10, *Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra en profundidad*

NTE INEN 1529-15, *Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección*

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general del Codex para aditivos alimentarios*

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en NTE INEN 338 y las que a continuación se detallan:

3.1 Coctel o bebida alcohólica mixta. Bebida obtenida por la mezcla de una o más bebidas alcohólicas o alcohol etílico rectificado neutro o extra neutro de origen agrícola o destilados alcohólicos simples o sus mezclas, con otras bebidas, o productos de origen vegetal o animal o aditivos alimentarios permitidos. Puede ser gasificada. Se podrá utilizar la denominación "crema" para aquellos productos que contengan materias primas lácteas, sus derivados, sustitutos lácteos o más de 250 g/L de azúcares.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

Requisitos	Unidad	Máximo	Método de ensayo
Mohos y levaduras ^a	UFC/mL	10	NTE INEN 1529-10
Salmonella ^b		Ausencia en 25 mL	NTE INEN 1529-15

^a Cocteles o bebidas alcohólicas mixtas o aperitivos elaborados con vino o cerveza.
^b Cocteles o bebidas alcohólicas mixtas o aperitivos que tengan huevo, leche o chocolate.

4.4 La utilización de aditivos alimentarios debe cumplir con lo establecido en la NTE INEN-CODEX 192.

5. INSPECCIÓN

5.1 Muestreo

El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 339.

5.2 Aceptación y rechazo

Se acepta el lote muestreado de conformidad con la NTE INEN 339 y cuyos resultados cumplan con los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechaza.

6. ROTULADO

El rotulado debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 1933.

Anexo 9. Informe de características fisicoquímicas y sensoriales de la bebida alcohólica tipo vino de frutas.

Universidad Técnica de Cotopaxi
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera en Agroindustrias
Laboratorio de Análisis de Alimentos -UTC CAREN

Elaborado por:

Dirección: Salache, Eloy Alfaro, Latacunga, Cotopaxi

Muestra de: Bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).

Lote: 1

Fecha de elaboración: 02/06/2022

Fecha de análisis: 08/07/2022

CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

Color: Característico

Olor: Característico

Sabor: Característico

Estado: Líquido

Contenido: 750 ml

**INFORME DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA BEBIDA
ALCOHÓLICA TIPO VINO DE FRUTAS**

Datos para la determinación de sólidos solubles en la bebida alcohólica

Tratamientos	D1	D2	D3	D4	D7	D8	D9	D10	D11	D14
a1b1	22,8	22,6	22,2	21,9	19,6	18,2	16,8	15,4	14	12,2
a1b2	22,8	22,4	21,8	21	19	18	16,8	15,6	14	11,8
a1b3	22,8	22,2	21	20	16,4	15,2	14,6	13,8	13,2	12,4
a2b1	21,6	19,4	18,8	18	16,6	16	15,2	14,6	13,8	12
a2b2	21,8	20,2	19,2	18,6	17	16,4	15,8	14,6	13,9	11,9
a2b3	21,8	20,8	19,6	18,2	17	16,6	15,4	14,8	14	12
a3b1	22,4	21,6	20,4	19,2	17,9	17,2	16	14,8	14	12
a3b2	22,2	21,6	20,2	19,6	18	17,6	16,4	15,2	14	11,91
a3b3	22,2	21,6	20,8	20	18,6	16,8	15,7	14,8	14	12,2
a1b1	21,6	20,8	19,8	19	18,6	16,4	15,2	14,6	13	12
a1b2	21,8	20,6	20	19,2	18,4	16,8	15,8	14,2	13,2	12
a1b3	21,6	20,8	20,1	19,4	18,8	15,8	14,9	13,6	13	12
a2b1	21,8	20,8	20	19,2	18,2	16,2	15,2	14,4	13,4	12
a2b2	21,6	20,6	19,6	19	17,6	16,4	15,1	14,2	13,6	12
a2b3	20,8	20	19,8	19	18,6	15,8	14,8	14	13,2	12
a3b1	21,8	20,6	20	19,6	18,4	16,2	15	14,2	13	12
a3b2	22	21,4	20,6	18,8	17,8	16,8	15	13,8	12,8	12
a3b3	20,8	20,2	19,6	19	18,6	16,2	15,2	14	13,1	12

Datos para la determinación del pH en la bebida alcohólica.

Tratamiento	D1	D2	D3	D4	D7	D8	D9	D10	D11	D14
a1b1	3,71	3,64	3,67	3,56	3,66	3,76	3,79	3,80	3,74	3,66
a1b2	3,75	3,72	3,68	3,66	3,70	3,72	3,67	3,71	3,66	3,77
a1b3	3,64	3,67	3,56	3,66	3,76	3,80	3,75	3,72	3,68	3,66
a2b1	3,81	3,76	3,59	3,80	3,69	3,71	3,82	3,70	3,76	3,81
a2b2	3,72	3,69	3,74	3,68	3,74	3,71	3,67	3,72	3,74	3,71
a2b3	3,82	3,70	3,76	3,81	3,80	3,75	3,72	3,68	3,66	3,70
a3b1	3,72	3,74	3,82	3,80	3,77	3,76	3,77	3,81	3,76	3,82
a3b2	3,72	3,74	3,71	3,64	3,71	3,67	3,56	3,66	3,71	3,66
a3b3	3,69	3,71	3,82	3,71	3,67	3,72	3,74	3,71	3,56	3,66
a1b1	3,67	3,69	3,80	3,76	3,69	3,50	3,60	3,69	3,50	3,77
a1b2	3,76	3,77	3,70	3,69	3,74	3,60	3,80	3,70	3,60	3,67
a1b3	3,69	3,71	3,80	3,70	3,69	3,50	3,80	3,74	3,60	3,69
a2b1	3,70	3,66	3,70	3,74	3,71	3,50	3,69	3,68	3,50	3,71
a2b2	3,74	3,77	3,70	3,74	3,76	3,60	3,71	3,70	3,74	3,76
a2b3	3,74	3,69	3,76	3,68	3,69	3,60	3,76	3,80	3,67	3,69
a3b1	3,67	3,69	3,69	3,70	3,78	3,50	3,69	3,70	3,72	3,71
a3b2	3,72	3,76	3,70	3,80	3,71	3,70	3,78	3,70	3,77	3,78
a3b3	3,77	3,80	3,71	3,70	3,78	3,60	3,67	3,68	3,71	3,76

Datos para la determinación de los grados alcohólicos en la bebida alcohólica.

Tratamientos	D1	D2	D3	D4	D7	D8	D9	D10	D11	D14
a1b1	0,9	1,8	2,5	3	4	4,5	5	6,2	7,1	8
a1b2	1	1,5	2,2	3	3,6	4,2	5	5,4	6,2	7
a1b3	0,9	1,6	2,5	3,1	3,8	4,6	5,3	6	6,7	7,5
a2b1	1,2	1,9	3,5	4,6	5,7	6,9	7,5	8,2	9	9,9
a2b2	1,1	1,7	2,5	3,1	4,2	5	5,7	6,5	7,1	8
a2b3	1,2	1,5	3	3,6	4,1	5,1	5,9	6,5	7	7,7
a3b1	1	1,6	2,5	3,1	3,9	4,6	5,8	6,6	7	7,5
a3b2	1,2	1,9	2,5	3	3,7	4,2	5,1	5,9	6,6	7,4
a3b3	1,1	1,8	2,4	3,1	3,9	4,6	5,3	6	6,7	7,8
a1b1	1	1,5	2,3	3	3,7	4,2	5	5,8	6,4	7
a1b2	1,2	1,9	3	3,6	4,1	5,1	5,9	6,5	7	7,7
a1b3	1	1,7	2,2	3	3,6	4,2	5	5,4	6,2	7
a2b1	1,1	1,8	3,5	4,6	5,7	6,9	7,5	8,2	9,1	10
a2b2	1	1,7	2,5	3,2	4,1	5	5,7	6,3	7	7,6
a2b3	1	1,7	2,5	3,1	4,2	5	5,7	6,5	7,1	8
a3b1	1,2	1,7	2,6	3	3,5	4	4,6	5,3	6	6,9
a3b2	1,2	1,8	2,4	3,1	3,9	4,6	5,3	6	6,7	7,8
a3b3	1,1	1,9	2,5	3	3,7	4,2	5,1	5,9	6,6	7,4

**INFORME DE LOS ANÁLISIS SENSORIALES DE LA BEBIDA ALCOHÓLICA
TIPO VINO DE FRUTAS**

Datos obtenidos de las medias del examen visual de los parámetros: color y aspecto.

Color					
Tratamiento	1.Tinto con reflejos rojizos	2.Rubi	3.Rojo cereza	4.Granate	5.Oscuro teja
T1	5,5	2	3	1,5	1
T2	3	4,5	3	1,5	1
T3	2	3	2,5	2	3,5
T4	1	5	4	1,5	1,5
T5	1	4	3	3	2
T6	1	2,5	4,5	3	2
T7	2	1,5	5,5	1,5	2,5
T8	2	3,5	2,5	3	2
T9	2	3,5	3	2	2,5
Aspecto					
Tratamiento	1.Cristalino	2.Brillante	3.Turbio	4.Apagado	5.Turbio con depósitos
T1	2,5	2	3	5,5	0
T2	1	5	2,5	4,5	0
T3	2,5	8	1,5	1	0
T4	2,5	8,5	1	1	0
T5	2	7	1	2,5	0,5
T6	0,5	1,5	5	5,5	0,5
T7	1	2,5	3,5	4,5	1,5
T8	2	6,5	2	1,5	1
T9	2,5	6,5	0	3	1

Datos obtenidos de las medias del examen olfativo de los parámetros: primera impresión, intensidad, cualidad olfativa, duración.

Primera Impresión					
Tratamiento	1.Muy agradable	2.Agradable	3.Ordinario	4.Desagradable	5.Muy desagradable
T1	2	5,5	5,5	0	0
T2	4,5	4,5	2	2	0
T3	5,5	4	3	0,5	0
T4	6	5	1	1	0
T5	4,5	5	3,5	0	0
T6	5	5	2	1	0
T7	3,5	5,5	3	1	0
T8	3	6,5	2,5	1	0
T9	3	3,5	4	2,5	0
Intensidad					
Tratamiento	1.Muy intenso	2.Intenso	3.Suficiente	4.Flojo	5.Inexistente
T1	2,5	2,5	3,5	4,5	0
T2	1,5	4	3,5	4	0
T3	1,5	8	1,5	1,5	0,5
T4	2,5	7,5	1,5	1	0,5
T5	1,5	5,5	2,5	3,5	0
T6	0	2	4,5	6	0,5
T7	0	2,5	5	4,5	1
T8	1	5	3	3	1
T9	1,5	6,5	1	3	1

Cualidad Olfativa					
Tratamiento	1.Muy fino	2.Fino	3.Peculiar	4.Distinguido	5.Ordinario
T1	1,5	2,5	5,5	2,5	1
T2	0	3,5	5,5	0,5	3,5
T3	0	6,5	3,5	1	2
T4	2	4	3	1,5	2,5
T5	1	5	3,5	1,5	2
T6	0	2,5	5,5	3	2
T7	0	4,5	5,5	2	1
T8	1,5	2	5	1,5	3
T9	0	1	5	3	4
Duración					
Tratamiento	1.Muy largo	2.Largo	3.Mediano	4.Corto	5.Muy corto
T1	2	0,5	7,5	2,5	0,5
T2	0	3	6,5	3,5	0
T3	0	2,5	6	4	0,5
T4	0	3	6,5	2	1,5
T5	1,5	3	4	3	1,5
T6	1,5	2,5	5,5	3,5	0
T7	0	2	8,5	1,5	1
T8	0	1	9	2,5	0,5
T9	0	2	7,5	3,5	0

Datos obtenidos de las medias del examen gustativo de los parámetros: acidez, cuerpo (poder alcohólico), sabor (aroma boca), presencia de sabores extraños, aceptabilidad.

Acidez					
Tratamiento	1.Insuficiente	2.Equilibrada	3.No equilibrada	4.Excesiva	5.Muy excesiva
T1	1,5	9	1,5	1	0
T2	0	8	2	3	0
T3	2,5	3	4	2,5	1
T4	2	8	1	2	0
T5	1	7,5	3	1,5	0
T6	0	9	2	2	0
T7	2	7,5	1	2,5	0
T8	1	7	1,5	2	1,5
T9	0	7	1,5	2,5	2
Cuerpo (Poder alcohólico)					
Tratamiento	1.Generoso	2.Vigoroso	3.Cálido	4.Suficiente	5.Ligero
T1	2,5	3,5	4	1,5	1,5
T2	1,5	3,5	5,5	2	0,5
T3	1,5	5,5	2	1,5	2,5
T4	3	3,5	3	1,5	2
T5	1,5	5	4	2	0,5
T6	3	5,5	2	2,5	0
T7	3	4	1,5	4,5	0
T8	3	3,5	3	2	1,5
T9	3,5	5	1	2	1,5

Sabor (Aroma Boca)					
Tratamiento	1.Muy fino	2.Elegante	3.Agradable	4.Común	5.Pobre
T1	3	4,5	3	2,5	0
T2	1	3	5	3,5	0,5
T3	2	3,5	5,5	1,5	0,5
T4	3	2,5	6	1	0,5
T5	2	2,5	5	3	0,5
T6	2,5	3	5	2	0,5
T7	2,5	3,5	3,5	2	1,5
T8	2	4	4	1,5	1,5
T9	1,5	3,5	2,5	3,5	2
Presencia de sabores extraños					
Tratamiento	1. Ninguno	2.Agridulce	3.Agrido	4.Rancio	5.Picado acético
T1	5	5	1,5	0	1,5
T2	5	3,5	1,5	2	1
T3	4,5	5	3	0,5	0
T4	7	5,5	0,5	0	0
T5	5	5,5	2,5	0	0
T6	4,5	6	1,5	1	0
T7	5	6	1	1	0
T8	6,5	3,5	2,5	0,5	0
T9	5	3	3,5	1	0,5
Aceptabilidad					
Tratamiento	1. Gusta mucho	2.Gusta poco	3.No gusta ni disgusta	4.Disgust a poco	5.Disgusta mucho
T1	5	3,5	3,5	1	0
T2	1	6	4,5	1,5	0
T3	4	5,5	3	0,5	0
T4	6,5	3,5	3	0	0
T5	3,5	4,5	3	2	0
T6	4,5	4,5	3	1	0
T7	4,5	4,5	3	1	0
T8	4	6	2,5	0,5	0

		4.Rancio										
		5.Picado acético										

MUESTRAS		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
ACEPTABILIDAD	1.Gusta mucho									
	2.Gusta poco									
	3.No gusta ni disgusta									
	4.Disgusta poco									
	5.Disgusta mucho									

Observaciones:.....

¡Gracias por su colaboración !

Anexo 11.Evidencia de análisis sensorial de la bebida alcohólica tipo de vino de frutas.

Fotografía 1. Catadores semientrenados degustando el vino de frutas



Elaborado por: (Pilapanta & Zambrano, 2022)

Anexo 12. Análisis de laboratorio físico-químico de la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).



INFORME DE RESULTADOS

INF-DIV-IN.61733a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	LIDIA ZAMBRANO CHANGOLUISA
Dirección:	MACHACHI
Teléfono:	098 351 2533

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	VINO DE FRUTAS (ARÁNDANO Y FEIJOA)		
Lote	---	Contenido Declarado:	500ml
Fecha de Elaboración:	2022-07-01	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2022-07-21	Hora de Recepción	12:08:58
Fecha de Análisis:	2022-07-27	Fecha de Emisión:	2022-07-29
Material de Envase:	BOTELLA AMBAR		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS INSTRUMENTAL

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
GRADO ALCOHOLICO	10	°GL	MIN-06	NTE INEN 340:2016 (Método alcoholímetro vidrio)
ACIDEZ VOLÁTIL	0.19	g/L /Ac. Acético)	MIN-163	AOAC 964.08/ Volumetría
ANHIDRIDO SULFUROSO TOTAL	66.82	mg/L	MIN-201	NTE INEN 356:1978/ Volumetría
METANOL	11.35	mg/100 cm ³ AA	MIN-24	NTE INEN 2014:2015/ CG-FID
AZUCARES TOTALES	7.99	%	MIN-93	AOAC 982.14/ HPLC-RI

Anexo 13. Análisis de laboratorio Microbiológico de la obtención de bebida alcohólica tipo vino de frutas a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y feijoa (*Acca sellowiana*).



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-MI.61732a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	LIDIA ZAMBRANO CHANGOLUISA
Dirección:	MACHACHI
Teléfono:	098 351 2533

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	VINO DE FRUTAS (ARÁNDANO Y FEIJOA)		
Lote	---	Contenido Declarado:	500mL
Fecha de Elaboración:	2022-07-01	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2022-07-21	Hora de Recepción	12:08:51
Fecha de Análisis:	2022-07-22	Fecha de Emisión:	2022-07-28
Material de Envase:	BOTELLA AMBAR		
Toma de Muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Líquido	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS MICROBIOLÓGIA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
RECuento DE MOHOS	<10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECuento DE LEVADURAS	30	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm

Nota 1: UFC/mL= unidades formadoras de colonia por mililitro.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).


Ing. Andrés Sarmiento M.
Jefe División Microbiología



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Anexo 14. Aval de traducción



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“OBTENCIÓN DE BEBIDA ALCOHÓLICA TIPO VINO DE FRUTAS A BASE DE ARÁNDANOS AZUL (*VACCINIUM CORYMBOSUM*) Y FELJOA (*ACCA SELLOWIANA*)”** presentado por Pilapanta Bombon Joselin Michelle y Zambrano Changoluisa Lidia Jacqueline, estudiantes de la Carrera de: **Ingeniería Agroindustrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, 1 de septiembre del 2022

Atentamente,



Lic. Édison Marcelo Pacheco Pruna Mg.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI:050261735-0